This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

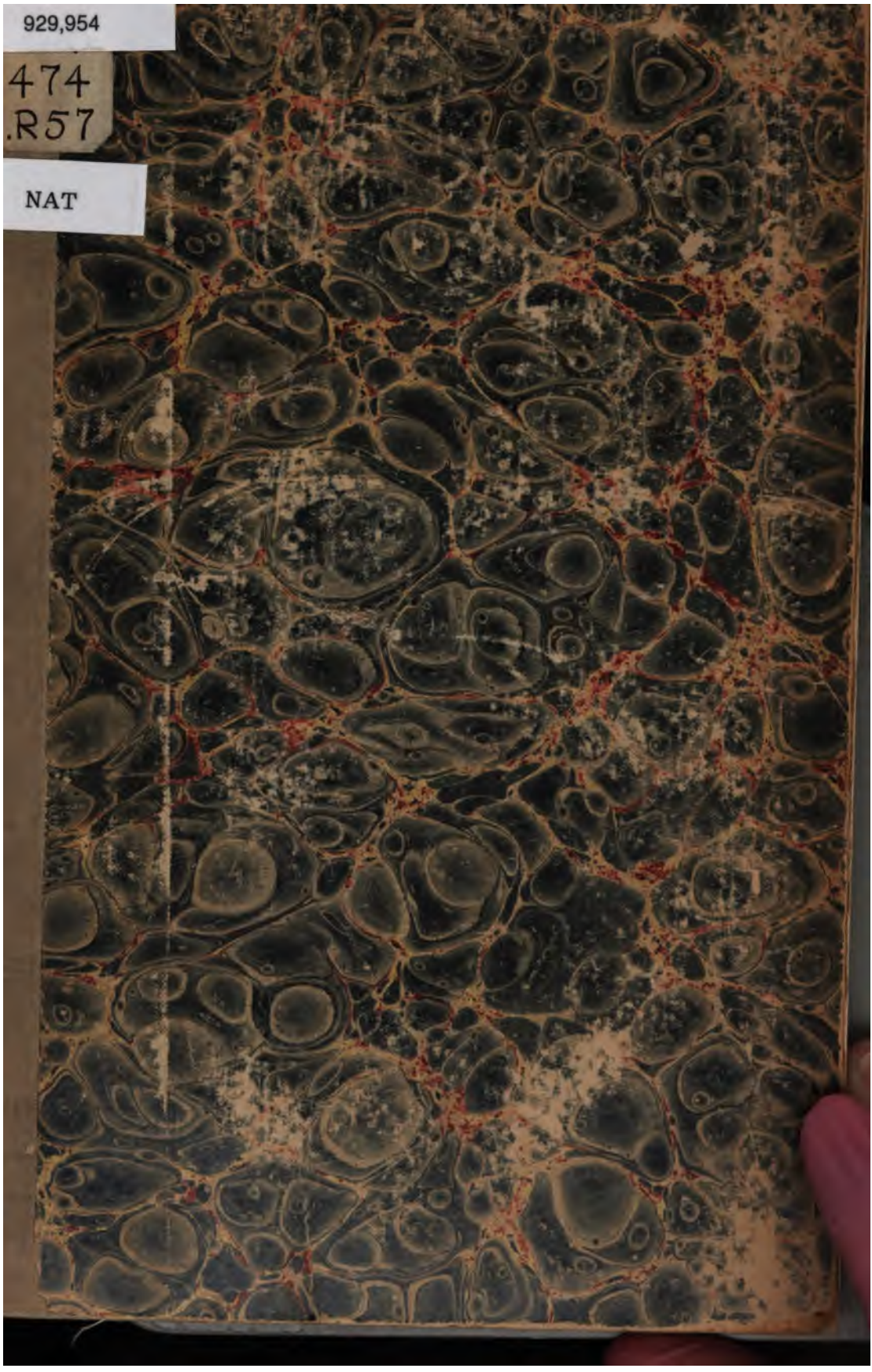
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

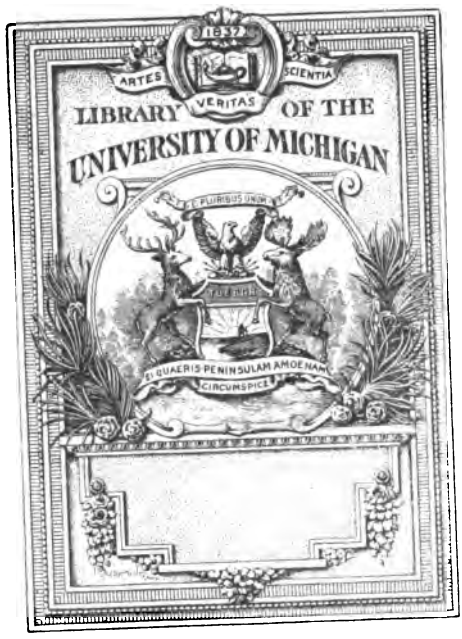
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

929,954
474
.R57
NAT




ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

QK
474
.R57

Vierteljahrsschrift

der

Naturforschenden Gesellschaft

in

Zürich.

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. A. HEIM und Prof. Dr. [illegible]ANG

herausgegeben

von

Dr. FERDINAND RUDIO,
Professor am Eidgenössischen Polytechnikum.

Sechsundvierzigster Jahrgang. 1901. Drittes und viertes Heft.

Mit sechs Tafeln und einem Porträt.

Ausgegeben am 6. März 1902.

Zürich,
in Kommission bei Fäsi & Beer.
1902.

TYP. ZÜRCHER & FURRER, ZÜRICH.

Inhalt.

Seite

C. Schröter und **P. Vogler.** Variationsstatistische Untersuchung über *Fragilaria crotonensis* (Edw.) Kitton im Plankton des Zürichsees in den Jahren 1896—1901 185

A. Wolfer. Astronomische Mitteilungen 207

H. Walter. Ueber die Stromschnelle von Laufenburg. Hiezu Tafel VII–X 232

P. Vogler. Ueber die Variationskurven von *Primula farinosa* L. . 264

P. Ernst. Wege und Wanderungen [illegible]ankheitsstoffe . . . 275

M. Rikli. Die pflanzliche[illegible]ionen der Arktis. Hiezu Tafel XI . 300

M. Cloetta. Nachruf [illegible]ans v. Wyss. Mit einem Porträt . . . 323

O. Amberg. Ueber Korkbildung im Innern der Blütenstiele von *Nuphar luteum*. Hiezu Tafel XII 326

F. Ruf und **C. Schröter.** Notizen zur schweizerischen Kulturgeschichte 331

K. Hescheler. Sitzungsberichte von 1901 368

H. Schinz. Bibliotheksbericht von 1901 378

Verzeichnis der Mitglieder auf 31. Dezember 1901 397

Vierteljahrsschrift

der

Naturforschenden Gesellschaft

in

Zürich.

Unter Mitwirkung der Herren

Prof. Dr. A. HEIM und Prof. Dr. A. LANG

herausgegeben

von

Dr. FERDINAND RUDIO,
Professor am Eidgenössischen Polytechnikum.

Sechsundvierzigster Jahrgang. 1901.

Mit zwölf Tafeln und einem Porträt.

Zürich,
in Kommission bei **Fäsi & Beer** in **Zürich,**
sowie (für Deutschland und Oesterreich)
bei **J. F. Lehmann,** medizinische Buchhandlung in **München.**
1901.

Gründungsjahr der Gesellschaft
1746.

Inhalt.

Seite

O. Amberg. Ueber Korkbildung im Innern der Blütenstiele von *Nuphar luteum*. Hiezu Tafel XII 326

E. Bolleter. Dimere Blüten von Cypripedilum Calceolus L. Hiezu Tafel V und VI 173

H. Burkhardt. Bemerkungen über das Rechnen mit Grenzwerten und Irrationalzahlen 179

M. Cloetta. Nachruf auf Hans v. Wyss. Mit einem Porträt . . . 323

P. Ernst. Wege und Wanderungen der Krankheitsstoffe . . . 275

E. Fischer. Einige Bemerkungen über die von Herrn Prof. C. Schröter aus Java mitgebrachten Phalloideen 122

A. Fliegner. Thermodynamische Maschinen ohne Kreisprozess . . 94

E. Künzli. Die petrographische Ausbeute der Schöller'schen Expedition in Aequatorial-Ostafrika (Massailand) 128

C. Mayer-Eymar. Interessante neue Gastropoden aus dem Untertertiär Egyptens. Hiezu Tafel I und II 22

E. Neuweiler. Beiträge zur Kenntnis schweizerischer Torfmoore. Hiezu Tafel III und IV 35

M. Rikli. Die pflanzlichen Formationen der Arktis. Hiezu Tafel XI . 300

F. Rudio und **C. Schröter.** Notizen zur schweizerischen Kulturgeschichte 331

E. Schaer. Ueber neuere Saponin-Stoffe 1

C. Schröter und **P. Vogler.** Variationsstatistische Untersuchung über *Fragilaria crotonensis* (Edw.) Kitton im Plankton des Zürichsees in den Jahren 1896—1901 185

P. Vogler. Ueber die Variationskurven von *Primula farinosa* L. . 264

H. Walter. Ueber die Stromschnelle von Laufenburg. Hiezu Tafel VII–X 232

A. Wolfer. Astronomische Mitteilungen 207

K. Hescheler. Sitzungsberichte von 1901 368

H. Schinz. Bibliotheksbericht von 1901 378

Verzeichnis der Mitglieder auf 31. Dezember 1901 397

P. 300

Bot Lab

Arbeiten aus dem botanischen Museum des eidg. Polytechnikums
(unter Leitung von Prof. C. Schröter).

V. Variationsstatistische Untersuchung über *Fragilaria crotonensis* (Edw.) Kitton im Plankton des Zürichsees in den Jahren 1896—1901.

Von
C. Schröter und **P. Vogler.**

117919

I.

Ueber die wechselnden Grössenverhältnisse bei der Plankton-Diatomacee *Fragilaria crotonensis* (Edw.) Kitton im Zürichsee hat der eine von uns im Jahre 1896[1]) folgende Angaben gemacht, gestützt auf Materialien vom Januar bis November 1896:

„Im Zürichsee, inneres Becken bei Zürich: Bänder von 55 bis 119 μ Breite, meist eine kleine und eine grosse Form, wenig Uebergänge; die kleinsten mögen forma *curta* Schröter benannt sein;

im obern Teil des Sees, bei der Ufenau: beinahe nur breite Bänder von 97—122 μ,

im „Obersee", oberhalb des Dammes von Rapperswil: nur breite Bänder, 106—112 μ."

Die 17 Proben vom obern Teil des Sees bei der Ufenau und vom Obersee stammen mit einer einzigen Ausnahme aus den Monaten August bis Dezember, was mit Rücksicht auf die unten folgenden Resultate von Bedeutung ist.

Im Genfersee fanden sich nur Bänder von maximaler Breite (110—160 μ): var. *prolongata* Grunow, im Luganersee mittelbreite (70—97 μ), im Plönsee schmale (64—87 μ).

Es wird unentschieden gelassen, ob bei diesen Differenzen auch Saisondimorphismen im Spiel sind, oder ob sie rein auf lokaler Rassenbildung beruhen.

[1]) Die Schwebeflora unserer Seen. Neujahrsblatt der naturforschenden Gesellschaft Zürich auf das Jahr 1897. Seite 31.

Im Folgenden soll nun der Versuch gemacht werden, diese Frage an Hand eines reicheren Materials mit Hilfe der variationsstatistischen Methode zu prüfen. Es stand uns dazu eine kontinuierliche Serie von Planktonfängen aus den Jahren 1896—1901 zu Gebote, aus jedem Monat 1—2 Proben, gefischt von Schröter, Rikli und Hausamann im innern Seebecken bei Zürich, meist Oberflächenzüge. Die Planktonproben vom November 1900 bis März 1901 stammen von Herrn Lozeron, der gegenwärtig im Laboratorium des einen von uns mit Planktonstudien im Zürichsee sich beschäftigt.

II. Methode der Untersuchung.

Für die Untersuchung zeigte sich sofort, dass eine blosse Bestimmung des Mittelwertes aus einer bestimmten Zahl von Messungen kein richtiges Bild der Verhältnisse ergiebt. Wir waren gezwungen, zur Variationsstatistik [1]) zu greifen. Unseres Wissens ist die vorliegende die erste derartige Untersuchung an Planktonorganismen. Es soll deswegen die benützte Methode kurz skizziert werden.

Von jedem Monat wurde eine Probe folgendermassen untersucht: Es wurde jeweils die Bandbreite (Länge der Einzelindividuen) von 100 *Fragilaria*-Kolonien (vergl. Fig. 2a, Seite 196) gemessen, ohne Auswahl. Um jeder Willkür vorzubeugen, wurde es zum Prinzip gemacht, auf dem verschiebbaren Objektträger alle die nacheinander ins Gesichtsfeld tretenden Objekte zu messen, die sich durch Verschieben in einer Richtung unter das Ocularmicrometer bringen liessen. Als zweiter Punkt war die häufige Drehung der Bänder zu berücksichtigen, wodurch eine optische Verkürzung vieler Individuen entstehen konnte. Um diese Fehlerquelle zu vermeiden, wurden nur diejenigen Kolonien oder diejenigen Stellen der Bänder gemessen, an denen bei gleicher Einstellung beide Enden der Einzelindividuen scharf zu sehen waren, die also ganz in der optischen Ebene lagen. Als Masstab diente ein Ocularmicrometer, bei dem

[1]) Ueber diese Methode vergleiche die ausgezeichnete, zusammenfassende Abhandlung von Georg Duncker: Die Methode der Variationsstatistik, im „Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen", W. Roux, Bd. VIII, 1899, Seite 112—183. Dort auch ein vollständiges Verzeichnis der Litteratur. Für unsere Zwecke sind namentlich die Arbeiten von Ludwig und de Vries wichtig.

ein Teilstrich 3 μ entspricht. Für jedes Mass erhielt man eine bestimmte Zahl Individuen; die ganze Reihe der Messungen ergab ein deutliches Bild der Grössenvariation. Anschaulicher wird dasselbe, wenn die Variation als Kurve dargestellt wird. Dazu wurden die Bandbreiten auf der Abscissenaxe aufgetragen, und in jedem Punkte eine Ordinate errichtet, deren Höhe der zur betreffenden Bandbreite gehörenden Anzahl von Kolonien in konstantem Massstab entspricht. Durch Verbindung der Endpunkte der Ordinaten ergab sich die Variationskurve.

Betreffend die Zahl der gemessenen Kolonien muss noch bemerkt werden, dass, um eine bis in die Details zuverlässige Variationskurve zu erhalten, 100 Messungen zu wenig sind. Doch kommen für die folgende Untersuchung nicht Details der Kurven in Betracht, sondern nur der allgemeine Charakter derselben und speziell die Lage der Hauptgipfel. Ludwig hat nachgewiesen, dass sich diese aus einer relativ geringen Anzahl von Messungen konstatieren lassen. Man durfte diese kleine Zahl um so eher annehmen, als durch die Messungen der aufeinanderfolgenden Proben eine Kontrolle gegeben war und die ganze Untersuchung, ohne die häufigen Kontrollmessungen, doch zirka 6000 Einzelmessungen umfasst. Zum Beweis, dass durch eine Vergrösserung der Anzahl der Messungen der Charakter der Kurve sich nicht wesentlich ändert, mögen folgende Zahlen angeführt sein, die sich für eine Probe vom 11. Okt. 1898 ergaben, aus 100, 200, 300, 400 Messungen jeweilen auf 100 reduziert:

Bandbreite in μ: [1])	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90
Individ.: 100 Messg.	—	—	4	**5**	3	—	—	—	2	1	—	2	1	—	2
200 „	—	0,5	4	**6**	2,5	—	—	—	2	3	1	1	2	1	2
300 „	0,3	0,3	4,6	**6**	2	0,3	—	—	1,6	2,3	1,3	1,3	1,6	1	1;6
400 „	0,2	0,5	3,7	**5,2**	1,5	0,2	0,2	—	2,2	3	1	1,5	1,2	0,7	2

Bandbreite μ:	93	96	99	102	105	108	111	114	117	120	123	126	129	132
Individ.: 100 Messg.	—	3	3	4	**9**	7	7	**17**	11	9	4	5	1	–
200 „	2	2	2	3	**10,5**	9	8,5	**13**	9	8,5	3	3	1	0,5
300 „	2	2,3	3	3,3	**10,3**	8,6	8	**12**	9,6	8,3	2,6	2,6	1	2
400 „	1,7	2	3,2	4,5	**9,5**	7,2	8	**12,7**	11	8,7	2,7	2,7	0,7	1

Die beiden Hauptgipfel bleiben konstant auf 105 und 114, ein tertiärer Gipfel auf 57.

---

[1]) $1\,\mu = 0{,}001$ Millimeter.

III—VIII. Verhalten der *Fragilaria crotonensis* im Zürichsee 1896-1901.

Wir geben zunächst die für die einzelnen Monate gefundenen Zahlen. (Tabellen Seiten 189 und 190.) Die primären Gipfel sind stärker fett gedruckt, die sekundären schwächer fett, die bei einigen auftretenden deutlichen tertiären kursiv. Monatslücken sind durch der Zeit entsprechende, grössere Intervalle angedeutet. — Ein deutlicheres Bild erhalten wir durch graphische Darstellung (Fig 1). Wir beschränken uns dafür auf eine reduzierte Zahl von Kurven (in den Tabellen auf Seiten 189 und 190 mit + bezeichnet).

IV.

Das variationsstatistische Verhalten der *Fragilaria* in Bezug auf die Länge der Individuen im Zürichsee ist also folgendes:

1. Die Länge schwankt von 42 μ bis 135 μ.

2. Die 56 beobachteten Variationskurven der gleichzeitig in derselben Probe vorkommenden Individuen sind:

a) Eingipflig mit Gipfel auf 90—108 μ: Kurven No. 8, 9, 32—37, 39—43, 49, 50, 52—56.

b) Eingipflig mit Gipfel auf 54—60 μ: Kurven No. 11, 27, 28.

c) Zweigipflig mit Hauptgipfel auf 90—108 μ, sekundärem Gipfel auf 54—60 μ: Kurven No. 6, 7, 20, 21, 22.

d) Zweigipflig mit Hauptgipfel auf 54—60 μ, sekund. Gipfel auf 90—108 μ: No. 10.

e) Zweigipflig mit Hauptgipfel auf 54—60 μ, sekund. Gipfel auf 72—78 μ: Kurven No. 1—7, 12—16, 18.

f) Zweigipflig mit Hauptgipfel auf 72—78 μ, sekund. Gipfel 54—60 μ: Kurve No. 17.

g) Dreigipflig

- α) mit Hauptgipfel auf 90—108 μ, sekund. Gipfel auf 72—78 μ, tert. auf 54—60 μ: Kurve No. 31.
- β) mit Hauptgipfel auf 54—60 μ, sekund. auf 90—108 μ, tert. auf 72—78 μ: Kurve No. 30.
- γ) mit Hauptgipfel auf 54—60 μ, sekund. auf 72—78 μ, tert. auf 90—108 μ: Kurven No. 24—26, 29.
- δ) mit Hauptgipfel auf 72—78 μ, sek. auf 66 μ, tert. auf 72 μ: Kurve No. 23.

	42 μ		48		54		60		66		72		78		84		90		96		102		108		114		120		126 μ
1) 24. III. 96	–	–	–	–	1	9	18	**23**	11	11	4	*9*	9	2	–	1	–	1	–	1	–								
2) 21. IV. 96	–	–	–	–	–	18	**28**	26	7	2	6	*8*	3	–	–	–	–	–	–	2									
3) 15. V. 96+	–	–	–	–	3	17	**39**	16	1	3	6	4	4	2	2	–	–	–	1	2									
4) 22. VI. 96	–	–	–	–	1	20	**22**	10	8	5	5	6	*9*	8	1	–	–	2	–	1	–	2							
5) 7. VII. 96	–	–	–	–	1	13	**22**	14	5	3	12	**14**	7	3	1	1	1	1	2										
6) 11. VIII. 96+	–	–	–	–	–	8	**12**	4	2	2	3	2	–	–	–	–	1	3	4	11	18	**20**	8	1	1				
7) 23. VIII. 96	–	–	–	1	2	*7*	3	5	3	–	–	1	–	1	–	2	1	8	5	17	**18**	17	6	3					
8) 22. IX. 96+	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	1	1	–	2	1	–	2	2	15	25	**27**	16	5						
9) 7. X. 96	–	–	–	2	1	4	5	1	1	–	–	2	1	1	1	–	2	7	15	17	**22**	11	6						
10) 31. X. 96+	–	–	–	6	13	**16**	12	2	2	3	3	1	–	–	–	–	1	4	6	12	**15**	2	1						
11) 28. XI. 96	–	–	2	13	19	**27**	14	4	1	4	4	1	1	–	–	–	1	–	1	4	4	–							
12) 26. XII. 96	–	–	1	7	14	**34**	15	4	4	4	*5*	3	–	–	–	–	3	1	3										
13) 16. I. 97+	–	–	7	13	13	**29**	13	2	6	*7*	5	3	–	–	–	–	–	2											
14) 16. II. 97	–	–	1	7	19	**28**	12	3	3	**11**	9	3	–	–	–	–	–	–	1	2									
15) 23. III. 97	–	–	1	7	22	**28**	8	4	5	*8*	12	4	1	–	–														
16) 17. IV. 97+	–	–	2	20	**25**	9	5	2	10	**17**	6	2	–	–	–	–	–	–	1										
17) 16. V. 97	–	–	2	11	**13**	9	5	6	**15**	**15**	**15**	3	1	–	1	–	–	–	1	1	1	1							
18) 22. VI. 97	–	–	1	**16**	13	8	4	9	**15**	12	8	1	–	–	–	–	1	–	1	2	6	3							
19) 20. VII. 97+	–	–	2	*12*	11	2	4	7	**18**	8	3	–	–	–	–	–	–	3	6	*8*	7	5	1	1					
20) 31. VIII. 97	–	–	–	1	3	2	1	1	*5*	3	–	–	3	1	3	5	9	10	**20**	15	12	5	1						
21) 5. IX. 97+	–	–	–	1	–	–	4	1	*8*	2	–	–	–	2	1	4	12	12	**22**	13	11	6	1						
22) 28. IX. 97	–	–	–	6	3	8	11	**17**	12	1	2	–	2	1	1	1	5	**10**	8	7	4								
23) 12. X. 97+	–	–	–	–	1	3	**12**	3	1	–	–	12	**21**	13	5	–	–	–	3	*8*	*8*	3	–	–	1				
24) 23. XI. 97	–	–	–	–	5	14	**30**	6	3	–	1	7	**10**	8	1	2	–	–	1	*6*	4	2	1						
25) 22. XII. 97	–	–	–	–	2	9	**34**	6	2	–	–	2	**13**	9	1	1	–	–	2	5	*8*	4	1						
26) 4. I. 98	–	–	–	–	1	21	**43**	9	1	1	–	1	*9*	4	2	–	–	–	–	–	2	4	–	–	–	–	1		
—																													
—																													
27) 14. IV. 98+	–	–	6	6	13	20	**37**	12	2	–	–	–	1	2															
28) 11. V. 98	–	5	13	12	13	21	**26**	6	1	–	–	1	2																
29) 21. VI. 98	–	–	–	1	1	9	**18**	7	2	–	–	6	**15**	10	–	1	4	2	*9*	5	6	3	–	–	1				
30) 21. VII. 98+	–	–	–	1	–	6	**17**	4	–	–	–	2	*7*	5	3	–	1	7	6	14	**15**	6	1	1	–	1	1	1	1
	42 μ		48		54		60		66		72		78		84		90		96		102		108		114		120		126 μ

	42 μ		48		54		60		66		72		78		84		90		96		102		108		114		120		126		132 μ
31) 18. VIII. 98	–	–	–	1	2	4	*9*	5	–	–	3	**10**	9	3	1	2	1	1	7	8	**12**	8	2	2	2	4	3				
32) 14. IX. 98	–	–	–	–	2	2	2	1	–	–	–	4	3	4	1	3	3	7	11	12	**16**	10	3	3	3	4	2	3	2		
33) 11. X. 98	–	–	–	–	4	5	3	–	–	–	2	1	–	2	1	–	2	–	3	3	4	9	7	7	**17**	11	9	4	5	1		
34) 9. XI. 98+	–	–	–	–	2	2	–	–	–	2	–	5	1	3	1	1	–	3	2	3	4	9	9	9	13	**16**	8	4	–	–	–	1
35) 6. XII. 98	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	3	1	–	–	1	–	1	2	6	8	8	12	**14**	**14**	12	11	2	1	1		
36) 5. I. 99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	1	1	3	1	1	2	2	6	8	**19**	15	9	9	6	6	3	1	–	1	
37) 14. II. 99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2	2	2	–	2	–	–	2	4	6	6	**24**	22	10	6	6	4	–	–			
—																																
38) 21. IV. 99+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	2	*6*	4	1	–	1	3	4	8	14	**21**	11	11	4	1	2	–	1			
—																																
—																																
39) 15. VII. 99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	–	–	3	2	3	18	**29**	22	7	6	2	3	1					
40) 10. VIII. 99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	2	6	6	10	14	**32**	20	6	–	–	–	2					
41) 14. IX. 99+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	–	2	3	7	15	19	**28**	13	5	1	–	2	–	–	1			
42) 8. X. 99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	–	3	6	11	**19**	**19**	**19**	9	4	3	1	2	1					
—																																
43) 7. XII. 99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	4	1	2	5	9	**25**	17	13	9	6	2	1	1	2					
44) 10. I. 1900	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	3	–	3	3	14	**17**	12	14	**19**	6	2	3	–	1					
45) 8. II. 1900	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	3	5	–	1	6	7	**15**	12	10	**13**	10	10	4	2						
46) 8. III. 1900	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	4	–	5	**12**	7	7	11	**13**	**13**	8	7	1	–	2	1				
47) 19. IV. 1900+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	3	1	*9*	7	8	10	15	**16**	**16**	9	4	1							
48) 17. V. 1900	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	1	2	3	**13**	12	**20**	11	10	15	6	5								
49) 21. VI. 1900+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	4	1	6	10	16	**20**	12	11	10	4	3	1							
50) 19. VII. 1900	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	4	2	4	13	17	**20**	**20**	12	6	1									
51) 16. VIII. 1900	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1	7	**29**	20	*21*	11	4	2	3									
52) 10. IX. 1900+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	2	1	1	8	**28**	20	15	9	9	5	–	–	–	–	1					
—																																
—																																
53) 15. XII. 1900	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	3	5	**25**	21	18	11	10	4	1	1								
54) 13. I. 1901	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	3	2	4	22	**24**	14	9	10	5	1	3								
55) 10. II. 1901+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	1	4	**22**	19	18	17	7	7	–	1								

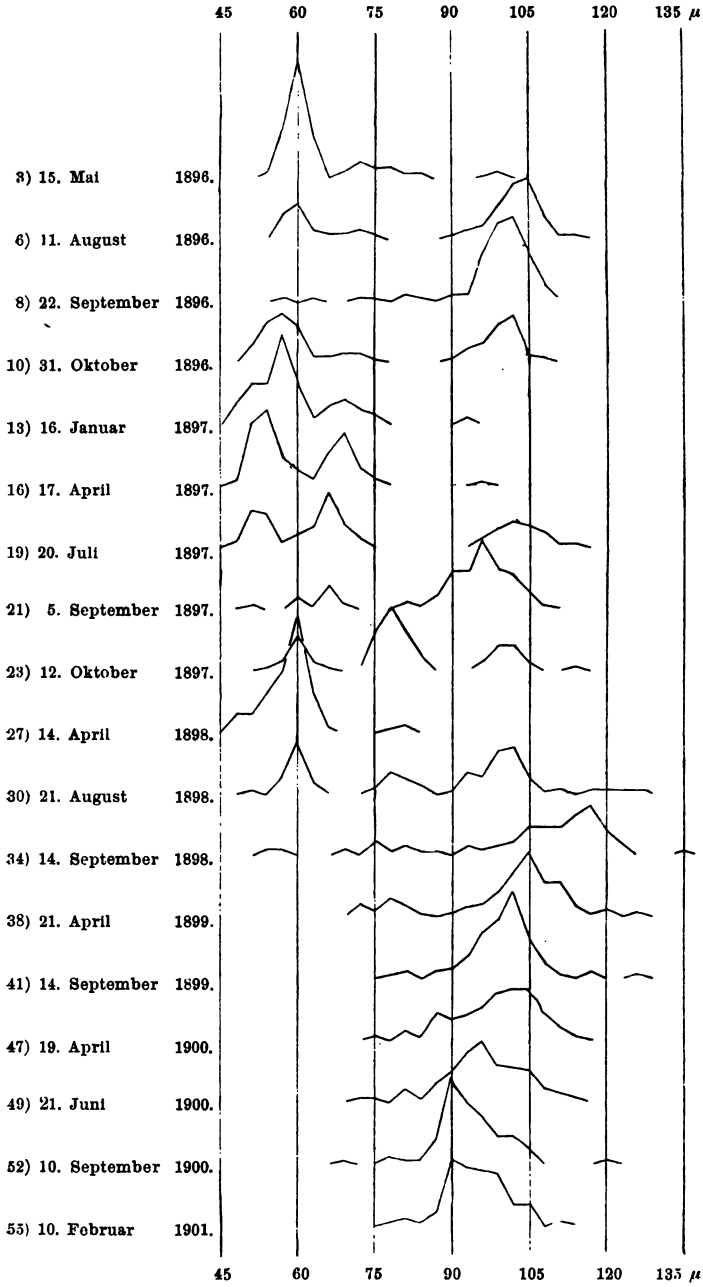


Fig. 1.

Auswahl v. Variationskurven der Bandbreite von *Fragilaria crotonensis* von 1896—1901.

3. Die Formen von 42 μ bis 72 μ kommen vom 26. März 1896 bis zum 9. Nov. 1898 vor, und zwar immer alle, nur in verschiedener Menge, vom Dez. 1898 an fehlen die kleinen Formen unter 72 μ völlig und es bewegt sich der Formenkreis nur noch zwischen 72 μ und 135 μ.

4. In den Jahren 1896—1898 findet eine regelmässige Alternanz im Auftreten der kleinern und grössern Formen statt (Gipfel bei 54 bis 60 μ einerseits, 90—108 μ anderseits): die grössern dominieren jeweils im August und September, die kleinern in den übrigen Monaten (siehe Fig. 1a und Erklärung).

5. Bei den vom Nov. 1898 allein vorhandenen grössern Formen findet ein allmähliches Herabsinken des Kurvengipfels von 117 μ bis auf 90 μ statt.

6. Der Kurvengipfel auf 72—78 μ ist im allgemeinen der schwächere, tritt gegenüber den beiden andern ganz zurück.

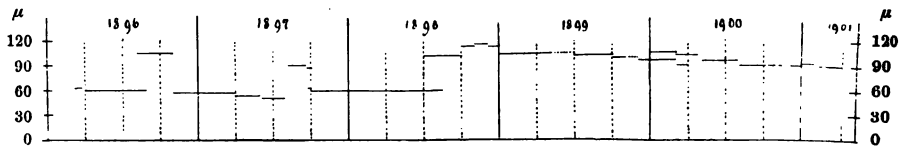


Fig. 1a.

Die Verschiebung der Haupt-Kurvengipfel v. *Fragilaria crotonensis*.

Die Kurvengipfel sind durch horizontale Linien angedeutet; ihre Höhe ergiebt sich aus der vertikalen μ-Skala, ihre Dauer aus der Einteilung jedes Jahres in Trimester.

V.

Wie können wir nun diese Erscheinungen deuten? Halten wir zunächst fest, dass die gesamten Formen von der kleinsten bis zur grössten eine durch ununterbrochene Uebergänge zusammenhängende Reihe bilden, dass also jedenfalls *Fragilaria crotonensis* eine einzige Art darstellt.

Die Individuen derselben sind um mehrere Schwerpunkte gruppiert; die Variationskurven sind teils mehrgipflig, teils eingipflig auf verschiedenen Gipfeln der mehrgipfligen. Bald sind also gleichzeitig mehrere Mittelpunkte stärkster Vermehrung da, bald nur einer; aber dieser letztere ist je nach der Zeit verschieden.

Solche mehrgipflige Variationskurven können auf verschiedenen Wegen zu Stande kommen, speziell in unserem Fall auf folgenden:

1. Durch Mischung von verschiedenen Ernährungsmodifikationen (vergl. A. Weisse, Ueber die Randblüten an Kompositenköpfchen in ihrer Beziehung zur Blattstellung und Ernährung. — Pringsheims Jahrb. XXX., pag. 453—739).

2. Durch plötzliches Auftreten zahlreicher Auxosporen und daher stammende, grössere Individuen.

3. Durch Mischung mehrerer Varietäten (siehe namentlich die Arbeiten von de Vries).

Wir kommen zum Schluss, dass der letztgenannte Fall vorliegt und dass die Species *Fragilaria crotonensis* in mehrere Varietäten zerfalle, deren Hauptmerkmal die Länge der Individuen ist.

Es sprechen dafür folgende Gründe:

a) Ernährungsmodifikationen könnten beruhen

α) auf Verschiedenheiten der Bedingungen in der gleichen Wasserschicht. Das erscheint bei der gleichmässigen Beschaffenheit des Seewassers unwahrscheinlich. Ferner spricht dagegen die grosse Analogie der Kurven untereinander, welche im grossen Ganzen nur drei Gipfel zeigen. Bei reinen Ernährungsdifferenzen, die auf die Länge der Individuen einwirken, müsste wohl eine gleitende Verschiedenheit auftreten. Der Fall liegt hier anders als bei den Kompositenköpfchen, wo in der Zahl der Strahlblüten auch bei Mischkurven von Ernährungsmodifikationen aus mechanischen Gründen meist die Zahlen der Braun-Schimper'schen Hauptreihe als Gipfel auftreten;

β) durch Mischung von Exemplaren, die in verschiedenen Tiefen gewachsen sind. Wir haben diese Fragen gesondert untersucht:

Leider bietet das Material aus den früheren Jahren nur wenige Stufenzüge. Doch sollen hier die Resultate, welche die Untersuchung solcher Fälle ergaben, zusammengestellt werden. Die erste Frage lautet, ob vielleicht die in den Monaten August-September 1896 und 1897 an der Oberfläche fehlenden kleinen Formen in der Tiefe häufiger werden. Vom August und September 1896 fehlen uns Tiefenzüge. Die Probe vom 31. August 1897 spricht aber entschieden in dieser Richtung.

31. VIII. 97	48 μ	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108 μ
Oberfläche (No. 20)	–	1 3 2 1 1	**5**	3	– –	3 1 3 5 9 10	**20**	15 12 5	1		
Vertikalzug 60 m		3 5 5 1 7 7	**18**	10 6	–	1 1 1 1 4	6	7	**8**	5 3	–

Dagegen ergiebt der Tiefenzug vom 28. September 1897 keine wesentliche Differenz mehr gegen den Oberflächenzug:

28. IX. 97.	48 μ	54	60	66	72	78	84	90	96	102 μ
Oberfläche (No. 22)	–	6 3 8 11	**17**	12 1	2 –	2 1 1 1 5	**10**	8 7	4	–
Vertikalzug 60 m	1 1	2 6 6 13	**17**	6 3	2 2 –	1 4 4 7	7	**10**	7	1 –

Im November 1898 sind die kleinen Formen schon in einer Tiefe von 15 m häufiger als an der Oberfläche, doch verschwinden sie auch hier im Dezember 1898 fast vollständig:

	48 μ	54	60	66	72	78	84	90 μ
9. XI. 98. Oberfl. (34)	– –	2	2 –	– –	2 –	5	1 3 1	1 – 3
„ 15 m Vert.	–	2 6	4 3	– –	1 3	2	1 – 1	1 3 2
	96 μ	102	108	114	120	126	132 μ	
„ Oberfl. (34)	2 3	4	9 9	9 13	16 8	4	– – 1	
„ 15 m Vert.	4 3	5	9 8	14 11	9 5	–	1 2	
	48 μ	54	60	66	72	78	84 μ	
6. XII. 98. Oberfl. (35)	– – –	–	– –	– –	1 1	3	1 – –	1
„ 15 m Vert.	– –	2	– 2	– –	2 2	2	1 – 1	1
	90 μ	96	102	108	114	120	126	132 μ
„ Oberfl. (35)	– 1	2	6 8	8 12	14 14	12	11 2 1	1 –
„ 15 m Vert.	– 1	–	3 7	10 9	11 16	12	6 5 3	3 –

Es scheint also für die Monate August und September eine horizontale Schichtung der beiden Formen stattzufinden, indem dann die an der Oberfläche sich stark vermehrenden grossen Formen die kleinen in die Tiefe zurückdrängen. Doppelgipflige Kurven müssten dann in der Zeit der Aufhebung dieser Schichtung entstehen.

Auffallender Weise finden sich aber zu den Zeiten, wo an der Oberfläche die kleine Form herrscht, die grosse Form in der Tiefe nicht häufiger; z. B.:

	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102
16. V. 97. Obfl. (17)	2 11	13	9 5	6 15	15	15	3 1 –	1 – – –	1	1 1 1
11. V. 97. 60 m	1 15	21	18 4	4 8	15	11	3 – – – – – – – – – –			
23. III. 97. Obfl. (15)	1 7	22	28 8	4 5	8	12	4 1 – –			
13. III. 40 m	3 4	25	26 9	3 10	9	6	3 1 – – – –		1	–

Die Sache kann also nicht so liegen, dass etwa die Tiefenbedingungen die Ursache der Variation sind; denn zudem herrscht

später, von Januar 1899 an, in allen Regionen allein die grosse Form, wie folgende zwei Beispiele zeigen, für die die Proben mittelst der Pumpe den verschiedenen Tiefen entnommen wurden:

	72 μ	78	84	90	96	102	108	114	120 μ
Sept. 1900. Oberfläche	1 – –	2	1 1	8	28	20	15	9 9	5 – – – – 1
5 m Tiefe	– 1 –	1	2 3	8	26	24	15	7 5	4 4 – – – –
13 „ „	– – –	2	3 2	5	28	18	18	14 8	1 1 – – – –
25 „ „	– – –	–	– –	–	–	–	–	– –	– – – – –
9. III. 1901. Oberfläche	– – 3	3	– 3	7	20	19	18	14 8	4 1 – – – –
20 m Tiefe	– – 1	1	– 5	7	23	17	18	12 8	6 2 – – – –
40 „ „	– – –	2	1 1	7	25	23	17	11 8	3 – 1 – – –

Ernährungsmodifikationen als Ursache der Mehrgipfligkeit der Kurven erscheinen also ausgeschlossen.

b) Auxosporenbildung würde wohl plötzlich grosse Individuen erzeugen, aber die nachherige Vermehrung müsste dann bei dem steten Kleinerwerden der Descendenten zu einer einseitigen Variationskurve führen. Ausserdem wäre nicht einzusehen, wie dadurch so konstante drei Gipfel entstehen könnten. Dazu kommt noch, dass es uns bis jetzt noch nicht gelungen ist, Auxosporenbildung zu konstatieren, trotz der Durchmusterung mehrerer 1000 Präparate.

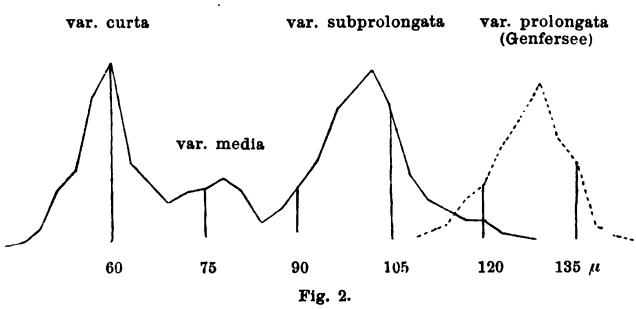


Fig. 2.

Summationskurve

von 5000 Messungen aus dem Zürichsee (und Genfersee), die 4 Varietäten zeigend.

c) Mit den Grössendifferenzen gehen andere Unterschiede parallel: Stellen wir die ersten 5000 Messungen aus dem Zürichsee (März 1896 bis Juli 1900) und die später zu erwähnenden aus dem Genfersee zusammen, so erhalten wir die in Fig. 2 dargestellte Kurve, nach welcher wir folgende vier Formen unterscheiden:

var. *α) curta* Schroeter (1897)(Fig. 2a A.)
Individuen 42—72 μ lang.
Gipfel der Variationskurve bei 57—60 μ.
Breite der Individuen in der Mitte der Gürtelbandseite 4—6 μ.
Enden der Individuen nicht gedreht, breit, einander beinahe berührend, Bänder meist spiralig gedreht.

var. *β) media* Schröter und Vogler.
Individuen 69—87 μ.
Gipfel der Variationskurve bei 78 μ (75—81 μ).
Sonst wie vorige.

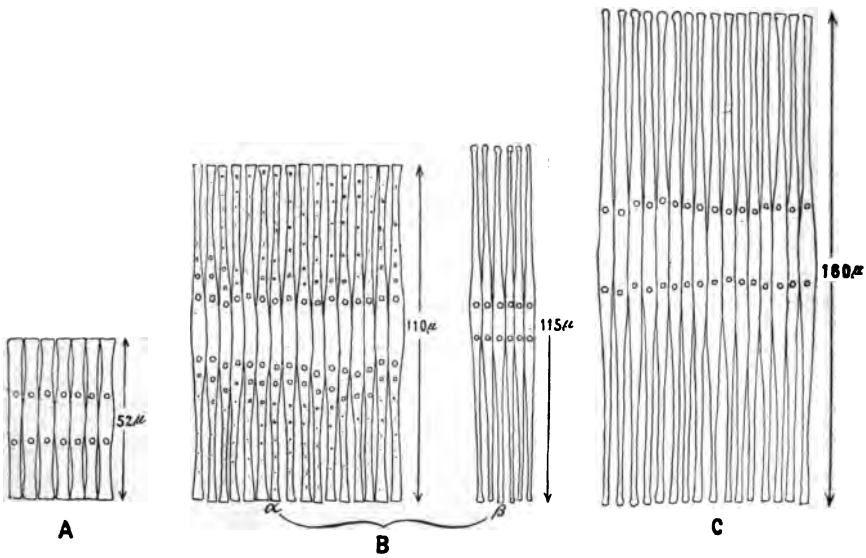


Fig. 2a.

Drei Varietäten der *Fragilaria crotonensis* $\frac{400}{1}$

A) var. *curta* Schröter, Zürichsee 13. III. 1897. B) var. *subprolongata* Schröter und Vogler, *α* ungedreht, Zürichsee 21. IV. 1896; *β*) gedreht, Zürichsee 25. VIII. 1896. C) *prolongata* Grunow, Genfersee leg. Blanc, 17. II. 1896.

var. *γ) subprolongata* Schröter und Vogler (Fig. 2a B.)
Individuen 84—120 μ lang.
Gipfel der Variationskurve bei 93—111 μ, meist bei 104.
Breite der Individuen 3,75—5,4.
Enden oft gedreht, daher in der Gürtelbandansicht schmäler erscheinend (Fig. 2a Bβ), Bänder meist ungedreht.

var. *δ) prolongata* Grunow (Fig. 2a C.)

Individuen 110—160 μ.

Gipfel der Variationskurve bei 126—129 μ.

Breite der Individuen 3,9 μ.

Enden schwach gedreht oder ungedreht (?) [im Zürichsee fehlend].

d) Ausser diesen morphologischen Unterschieden ist noch eine biologische Differenz zu erwähnen, durch welche die var. *curta* von der *subprolongata* sich unterscheidet. Im August 1897 fand der eine von uns eine schmarotzende Chytridiacee, massenhaft auf der einen Varietät *(subprolongata)*, während die andere *(curta)* davon total verschont blieb [1]).

Der Schmarotzer bildet spindelförmige Sporangien von 10 μ Länge und 6 μ Dicke, bald farblos, bald rötlich gefärbt. Sie sitzen den mittlern Partien der Bänder auf, und zwar oft in grosser Zahl auf beiden Seiten des Bandes [2]). Sie stehen rechtwinklig oder schief davon ab. Einen Stiel konnte ich nicht entdecken.

Am Vormittag des 1. Sept. waren die die Sporangien erfüllenden, sehr kleinen Schwärmer (1 μ Durchm.) in Ruhe, am Nachmittag dagegen in tanzender Bewegung. Einzelne Sporangien waren halb entleert, und an diesen sah man die Membran deutlich, die aber äusserst zart ist! Eine Oeffnung konnte ich auch an den entleerten Sporangien nur einmal entdecken.

Am dritten Tage (2. September) waren sehr viele Sporangien entleert; die leeren Hüllen blieben aber fest in Verbindung mit dem Wirt; auch sonst sah man äusserst selten isolierte Sporangien. Auf manchen Bändern sah man in der Nähe der leeren Sporangien festsitzende Körperchen von der Grösse der Schwärmer, wohl zur Ruhe gekommene Schwärmer.

e) Ein Hauptargument für die Auffassung der mehrgipfligen Kurven als Rassenmischkurven ist die Thatsache, dass die vier obengenannten Varietäten in andern Seen wenigstens zeitweise allein mit denselben Kurvengipfeln auftreten, wie wir sie im Zürichsee vereinigt finden.

Es wurden von einer Anzahl von Seen Einzelproben untersucht. Dabei muss aber festgehalten werden, dass diese Daten

[1]) Vergl. Archives des sciences phys. et naturelles, Nov. 1897.

[2]) Ein Band von 100 μ im Geviert enthielt einmal 30 Schmarotzer!

nur für die betreffende Jahreszeit gelten, dass aber auch hier ähnliche Schwankungen möglich sind, wie im Zürichsee. Das zeigen schon die folgenden vier Proben aus dem

1. Luganersee:

	60	66	72	78	84	90	96	102	108 μ
1) 18. IV. 96	- - - 2	6 10	**24**	22 18	6	2 3	- 1	- -	4 - -
2) 28. IX. 97	- - - -	3 5	7	12 **18**	17	5 5	1 -	5 6	**10** 4 2
3) 6. IX. 98	1 2 3 4	3 6	9	14 **15**	11	7 5	- 1	1 4	**11** 4 1
4) 28. IV. 99	- - - 1	1 5	6	18 **25**	11	11 5	3 1	2 3	**5** 3 -

2. Der Obersee, der mit dem Zürichsee durch die schmale Enge bei Rapperswil in Verbindung steht, zeigte, ausgenommen einige ganz vereinzelte Exemplare von *media*, in drei Proben nur die Varietät *subprolongata*.

	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114
1) 21. VIII. 96	- - - - - - - - - -	2 2	6	9	13	25	**27**	12	3	1
2) 20. II. 97	- - - - - - - - - -	-	6	12	12	18	**30**	16	2	2
3) 19. IV. 97	1 - - 3 - - 1 - 2 -	2 2	2	16	26	**31**	13	1	-	

Je nur eine Form der auch im Zürichsee vorkommenden zeigten in Einzelproben folgende Seen:

3. Vierwaldstättersee:

	72 μ	78	84	90	96	102	108	114	120 μ
18. V. 1897	- - - - - -	-	- 2	8	13	13	12 **15**	9	4 7 1

4. Walensee:

14. V. 96	-	-	-	-	-	-	-	-	2	20	**30**	**30**	12	6

5. Lago maggiore:

1896	-	1	1	4	5	6	8	9	9	**18**	14	12	7	5	1

6. Lac de Bret:

30. V. 96	-	2	-	-	6	18	**24**	22	22	4	2				

7. Baldeggersee:

4. II. 97	-	-	1	1	1	3	13	13	**25**	21	11	8	1	1	1

8. Im Untersee (Bodensee) herrschte neben vereinzelten mittleren und kleinen Formen ebenfalls die *subprolongata*.

	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114
24. I. 97. $\frac{200}{2}$	1	0,5 1,5	1,5	1,5 3	3 4,5	3,5 3,5	0,5 0,5	0,5 1	0,5 6,5	9,5 **21**	17,5 14 5,5

9. Der Genfersee besitzt die dem Zürichsee fast vollständig fehlende Varietät *prolongata*.

	102	108	114	120		126		132	138		
22. II. 96	–	1	–	2	2	7	9	11	17	**21**	14	13	2	1
13. VI. 96	–	–	–	–	2	4	6	14	**26**	22	14	8	2	–

Diese Verhältnisse graphisch dargestellt im Vergleich mit der Sammelkurve des Zürichsees zeigt Fig. 3.

Es wurden also beobachtet bis jetzt:

Die Varietät *curta* im: Zürichsee, Untersee (Obersee vereinzelt),
„ „ *media* „ : Zürichsee, Untersee und Luganersee.
„ „ *subprolongata*: Zürichsee, Untersee, Luganersee, Vierwaldstättersee, Lago maggiore, Walensee, Lac de Bret, Baldeggersee.
„ „ *prolongata*: Genfersee.

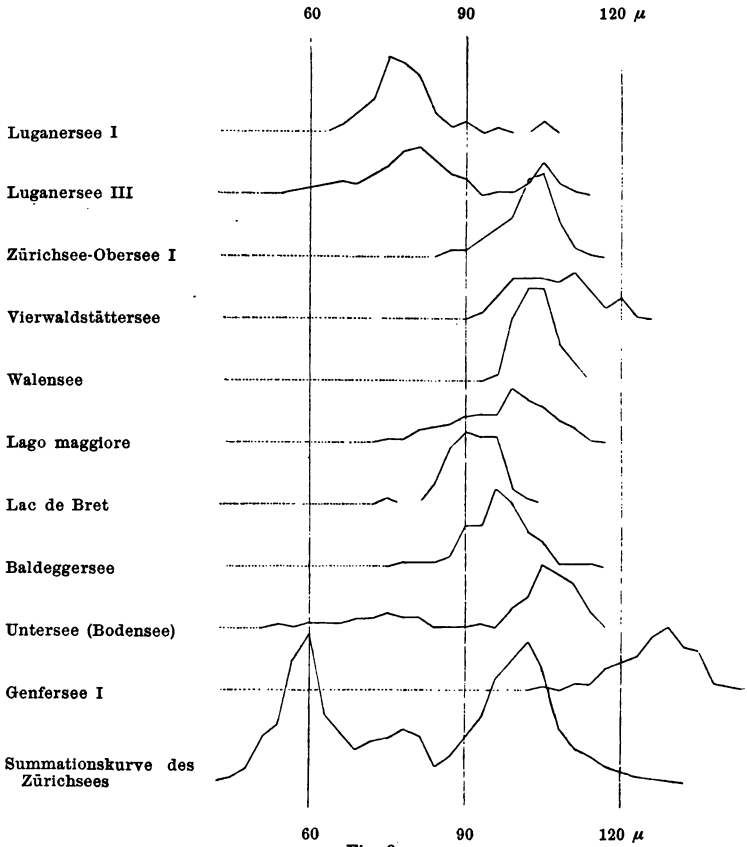


Fig. 3.
Variations-Kurven von *Fragilaria crotonensis*.
in verschiedenen Seen.

VI.

Um einen Begriff zu erhalten von der Variation der Fragilaria gleichzeitig an verschiedenen Stellen des Sees, machten wir am 23. Juni 1901 eine Längsfahrt den ganzen See hinauf bis in den Obersee. Es wurde uns zu diesem Zweck das dem zoologischen Institut beider Hochschulen gehörige Motorenboot „Karl Fiedler" freundlichst von Hrn. Prof. Lang zur Verfügung gestellt, wofür wir auch an dieser Stelle unsern Dank aussprechen. Wir machten an 8 verschiedenen Stellen Planktonzüge. In beifolgender Tabelle sind die Variationskurven der Fragilaria in den 8 Oberflächenzügen enthalten.

	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114 μ
	Entfernung v. d. Zürcher Quaibrücke in Kilometern									
1) Fassungsstelle in Zürich	1/3			1 3	7	13 **24** 14	14	14	7	3 –
2) Höhe von Mönchhof .	4		1 2	1 2	8	10 **25** 20	14	10	4	2 1
3) Höhe von Küsnacht .	6		1 2	2 7	10	8 **24** 14	16	11	3	2 –
4) Höhe von Herrliberg .	11			2 5	7	9 **24** 18	12	12	6	2 2
5) Höhe von Männedorf .	19			1 – 4	7	6 **25** 14	18	12	5	6 1
6) Vor der Ufenau . . .	25	1 2	1 1	1 –	10	14 **24** 13	12	9	8	2 –
7) Hinter der Ufenau . .	25	1 – – –	1 –	5	5	16 **28** 10	12	12	4	5 – – 1
8) Im Obersee, Höhe von Busskirch	32	Kilom.	1 – –		1	1 6 6	9	24	**32**	18 2 –

Es geht aus diesen Zahlen zur Evidenz hervor, dass im Zürcher Untersee gegenwärtig nur die einzige, überall denselben Kurvengipfel von 90 μ in annähernd gleicher Stärke zeigende Varietät *subprolongata* vorhanden ist, der Obersee dagegen eine etwas breitere Form mit einem Gipfel bei 102 μ besitzt.

VII.

Betrachten wir nun das Verhalten der beiden Hauptformen im Zürichsee etwas näher (var. *curta* und *subprolongata; media* tritt hier ganz zurück und kann vernachlässigt werden, *prolongata* fehlt fast völlig).

Hier haben wir namentlich drei Erscheinungen, die einer nähern Erörterung rufen:

1. Die regelmässige Alternanz der Formen von 1896—1898.
2. Das völlige Verschwinden der kleinen Formen im Nov. 1898.
3. Das allmähliche Kleinerwerden der allein übrig gebliebenen grössern Form vom Nov. 1898 bis Febr. 1901.

1. Die kleinen Formen *(curta* und *media)* sind im ganzen herrschend; nur im August und September treten sie sehr zurück und machen der grossen Platz. Der Verlauf der Temperatur in den Jahren 1896 und 1897 an der Oberfläche der Fassungsstelle des Wassers bei Zürich ist aus den Kurven Fig. 4 ersichtlich (uns freundlichst vom Stadtchemiker zur Verfügung gestellt). Die höchste Temperatur des Seewassers an der Oberfläche fand sich 1896 Ende Juli, 1897 Mitte August; unmittelbar nachher beginnen grössere Formen (die nie ganz fehlen!) die Oberherrschaft zu gewinnen.

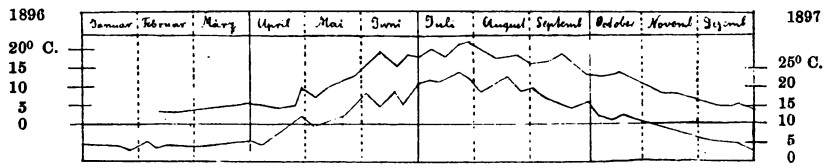


Fig. 4.

Temperaturkurve an der Oberfläche des Sees an der Fassungsstelle der städt. Wasserleitung im Zürichsee

vom Jahr 1896 (obere Kurve), und 1897 (untere Kurve).

Dafür sind zwei Erklärungen möglich:

Entweder es wandeln sich unter dem Einfluss äusserer Bedingungen die kleinern allmählich in immer grösser werdende Formen um;

oder es vermehren sich die schon vorhandenen Exemplare der grössern Varietät stärker, bis sie dominierend werden.

Das ganze Phaenomen können wir als Saison-Dimorphismus bezeichnen, wenn man darunter ganz allgemein die Thatsache versteht, dass zwei nahe verwandte Formen sich durch ihr zeitliches Verhalten innerhalb desselben Jahres unterscheiden [1]).

Wenn eine direkte Umwandlung vorläge, hätten wir es mit saisondimorphen, nicht erblichen Standortsmodifikationen zu thun, im andern Fall mit erblichen Varietäten.

Dass die grössere Form anfänglich (von 1896—1898) nur jeweilen nach dem Wärmemaximum dominiert, könnte man versucht sein, als Anpassung an das wärmere Wasser aufzufassen. Wesen-

[1]) Vergl. namentlich: R. v. Wettsteins Untersuchungen über den Saisondimorphismus im Pflanzenreich. Denkschriften der Wiener Akad. math. nat. Klasse, Bd. LXX, 1900.

burg-Lund hat in einer sehr bemerkenswerten Abhandlung[1]) darauf hingewiesen, dass die namentlich bei den Planktontieren konstatierten Saisondimorphismen alle in einer Richtung gehen, nämlich die Erhöhung der Schwebefähigkeit in der wärmern Jahreszeit bedingen, als Anpassung an die verminderte Tragkraft des wärmeren Wassers[2]). Nach dieser äusserst glücklichen Idee, die uns einen ersten Hoffnungsschimmer auf einen kausalen Einblick in das noch so dunkle Gebiet der Planktontenvariation giebt, hätten wir es also hier mit direkter Einwirkung äusserer Faktoren zu thun. Bei der *Hyalodaphnia* z. B. ist es sogar dasselbe Individuum, das nach jeder Häutung seinen Helm verlängert.

In unserem Falle aber liegt die Sache wesentlich anders; es sprechen folgende Gründe dafür, dass wir es hier mit Varietäten, nicht mit Standortsmodifikationen zu thun haben:

Die grosse Form findet sich stets neben der kleinen, wird also nicht erst im Sommer durch bestimmte Bedingungen erzeugt; ebenso bleiben neben der grossen auch stets die kleinen bestehen.

Die grosse Form tritt nicht allmählich, durch langsame Gipfelverschiebung der Kurve auf, sondern plötzlich.

Die grosse Form bleibt vom Nov. 1898 an allein übrig und herrscht von da an also auch unter denjenigen Bedingungen, unter denen vorher die kleinern Formen auftraten.

Endlich sprechen für Varietäten-Natur ausserdem die oben besprochenen Gründe, namentlich das Auftreten der grössern Form als Lokalrasse in andern Seen und die neben der Länge auftretenden andern Unterschiede.

Die Sache liegt also so, dass im Zürichsee von 1896—1898 nebeneinander drei Varietäten von *Fragilaria* vorkamen, von denen die grösste ihre stärkste

---

[1]) Von dem Abhängigkeitsverhältnis zwischen dem Bau der Planktonorganismen und dem spezif. Gewicht des Süsswassers. Biol. Centralblatt, Bd. XX, No. 18 u. 19, 1900.

[2]) Wesenberg-Lund führt diese verminderte Tragkraft des Wassers auf die Abnahme des spezif. Gewichts mit der Temperatur zurück. Mein verehrter Kollege Prof. Dr. H. Weber, mit dem ich diese Frage besprach, machte mich darauf aufmerksam, dass in viel höherem Masse als das spezif. Gewicht die Zähigkeit des Wassers abnimmt, nämlich um ca. 5% bei einem Grad Temperaturerhöhung. Einer meiner Schüler hat eine darauf gerichtete Untersuchung begonnen, über die bald berichtet werden soll. (Schröter.)

Vermehrung jeweilen im August und September zeigte.

Vom Nov. 1898 kommt nur noch diese grosse Varietät vor. Das Aussterben der kleinern hängt möglicherweise mit der in diesem Monat beginnenden, bis heute dauernden Epidemie von *Oscillatoria rubescens* zusammen, die ja auch die vorher dominierende Diatomee *Tabellaria fenestrata* sehr stark zurückgedrängt hat.

Durch die sorgfältigen chemischen Untersuchungen des Zürichseewassers, welche der Stadtchemiker seit einer Reihe von Jahren ausführt (publiziert in den Geschäftsberichten des Zürcher Stadtrates, Abteilung Wasserversorgung), sind wir in den Stand gesetzt, auch den allfälligen Zusammenhang zwischen der chemischen Qualität des Wassers und den Veränderungen im relativen Auftreten der *Fragilaria*-Varietäten zu prüfen.

In Fig. 5 (Seite 204) ist in Kurven der Gehalt an organischen Substanzen, an freiem Ammoniak und an albuminoidem Ammoniak in den Jahren 1896—1899 dargestellt (mit gütiger Erlaubnis des Ingenieurs der Wasserversorgung, Hrn. Peter, aus dem Bericht entnommen).

Das Ergebnis ist ein durchaus negatives: Es lässt sich in den Jahren 1896 und 1897 keineswegs eine mit dem plötzlichen Dominieren der grossen Formen im August und September parallel gehende Schwankung im chemischen Gehalt an obigen Substanzen nachweisen.

Die bedeutende Steigerung des Gehaltes an albuminoidem Ammoniak vom Sommer 1898 an ist zweifellos auf das Wuchern der *Oscillatoria* zurückzuführen.

VIII.

Verfolgen wir nun die bleibende Form *subprolongata* vom Sept. 1898 an; so finden wir zunächst im Oktober ein plötzliches Ueberspringen des Hauptgipfels von 102 auf 114, im November steigt er sogar auf 117 und von da an verschiebt er sich wieder langsam nach links: Dezember 1898 ein flacher Gipfel von 111/114, Januar bis April 1899 Gipfel auf 105, Juli bis September 1899 auf 102, Oktober 102—96, Dezember auf 96, Januar bis Februar 1900 auf 96, unter Wiederauftreten eines zweiten auf 105, der sich im weitern Verlauf auch immer weiter nach links verschiebt, bis er

im August auf 90 anlangt, welche Grenze er bis Juni 1901 nicht mehr überschreitet. Mit andern Worten: Wir haben von Oktober 1898 bis Februar 1901 eine kontinuierliche Abnahme der Bandbreite der Kolonien.

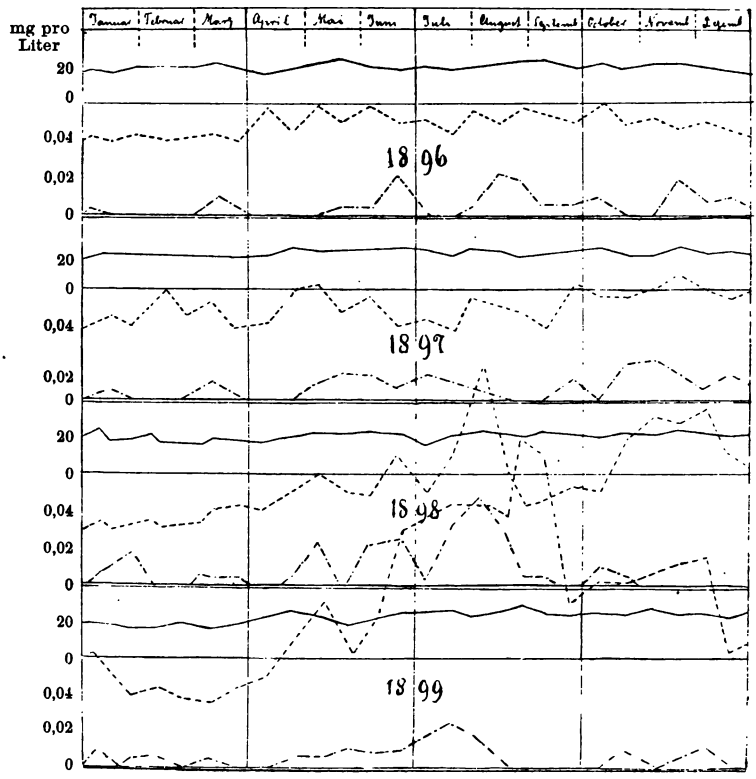


Fig. 5.

Gehalt des Züricher Seewassers an organischen Substanzen (obere Kurve, ausgezogen), **albuminoïdem Ammoniak** (mittlere Kurve, punktirt), **freiem Ammoniak** (untere Kurve, Striche und Punkte), ausgedrückt in Milligrammen pro Liter, in den Jahren 1896–1899.

Den Versuch einer Erklärung dieser Verhältnisse können wir in folgender Ueberlegung finden. Das plötzliche Grösserwerden der Hauptmenge der Individuen (Oktober bis November 1898) kann zurückgeführt werden auf eine zu dieser Zeit stattgefunden habende reichliche Auxosporenbildung. Nehmen wir für die Folge-

zeit rein vegetative Vermehrung durch Zweiteilung an und ferner, dass die Planktondiatomeen nicht nachträglich wachsen [1]), so würde sich die allmähliche Grössenabnahme aus dem Teilungsmodus der Diatomaceen erklären. Zur Unterstützung dieser Ansicht sei auch auf das allmähliche Kleinerwerden der Hauptmenge der Varietät *curta* vom November 1896 bis Juli 1897 und vom November 1897 bis Mai 1898 hingewiesen, das allerdings entsprechend der geringeren Zeitdauer weniger weitgehend ist.

Wir betonen ausdrücklich, dass diese Erklärung nur als ein Versuch zu betrachten ist, der solange nicht Anspruch auf Sicherheit machen kann, als nicht auch von andern Seen und andern Diatomeenarten ähnliches Verhalten nachgewiesen ist.

IX.

Resumieren wir kurz die Hauptergebnisse:

1. *Fragilaria crotonensis* (Edw.) Kitton tritt in den von uns untersuchten Seen in vier Varietäten auf.
2. Dieselben zeigen im selben See zeitweise ein saisondimorphes Auftreten, zeitweise ein jahrelanges Dominieren der einen.
3. In verschiedenen Seen kommen gleichzeitig verschiedene Varietäten vor, also geographisch lokalisiert.
4. Für die Charakteristik des Auftretens variabler Planktonten ist die variationsstatistische Methode ein vorzügliches Hilfsmittel.
5. Die Variationskurve derselben Species in demselben See ist Schwankungen unterworfen nach Jahreszeiten und nach Jahrgängen. Die Species ist örtlich und zeitlich variabel.
6. Nicht jede saisondimorphe Abänderung entspricht einer direkten Anpassung an die Standortsbedingungen.

---

[1]) Da es uns bis jetzt seit 1896 noch nicht gelungen ist, bei irgend einer Planktondiatomacee des Zürichsees Auxosporenbildung nachzuweisen, obwohl wir tausende von Präparaten zu allen Jahreszeiten durchmusterten (*Asterionella grac., Tabellaria fenestrata* und *Fragilaria crot.* kommen hier stets vor, oft in enormen Mengen), so scheint uns die Annahme eines nachträglichen Wachstums zum Ausgleich des Kleinerwerdens bei der Teilung nicht ausgeschlossen.

7. Nur eine jahrelang fortgesetzte variationsstatistische Untersuchung, im Verein mit gleichzeitigen physikalischen Untersuchungen und Kulturversuchen, kann uns einen Einblick in die verwickelten Verhältnisse der Planktontennatur geben. Namentlich lässt sie uns die zeitliche Variation und die „Entwicklungstendenz" der Species erkennen.[1]) Arithmetische Mittelzahlen sind zum Ausdruck der Grössenverhältnisse ungenügend.

---

[1]) Vergleiche auch: Chodat, Note sur la variation numérique dans l'*Orchis Morio*. — Bulletin de l'Herbier Boissier, seconde série 1901. I. p. 682.

Astronomische Mitteilungen,

gegründet von

Dr. Rudolf Wolf.

Nr. XCII,

herausgegeben von

A. Wolfer.

Die Sonnenfleckenhäufigkeit des Jahres 1900 und die Vergleichung ihres Verlaufes mit den magnetischen Variationen.

Die Beobachtungen, die ich im Jahre 1900 hier in Zürich über die Häufigkeit der Sonnenflecken habe machen können, sind aus verschiedenen Gründen, namentlich wegen längerer Abwesenheit meinerseits, etwas weniger zahlreich als durchschnittlich in andern Jahren; sie erstrecken sich nur auf 246 Tage. Indessen sind durch die gleichzeitigen, an demselben Instrumente fortgesetzten Beobachtungen des Herrn Assistent Broger und sodann durch 18 auswärtige Beobachtungsreihen, die mir teils durch die betreffenden Herren Beobachter selbst freundlichst mitgeteilt, teils indirekt zugänglich wurden, die sämtlichen noch fehlenden Tage gedeckt worden, so dass auch für dieses Jahr die nachstehende Statistik eine lückenlose ist.

Die Tabelle I enthält das Verzeichnis der sämtlichen Beobachtungsreihen, die dafür verwendet werden konnten; sie giebt in den beiden ersten Kolumnen Beobachtungsort und Beobachter, sodann die Faktoren k, mit denen man die aus den einzelnen Reihen abgeleiteten Relativzahlen zu multiplizieren hat, um sie auf die Wolf'sche Einheit zu reduzieren, endlich in den beiden letzten Kolumnen die Zahl der Beobachtungstage jeder einzelnen Reihe und die davon zur Ausfüllung von Lücken in meiner eigenen verwendbaren Ersatztage. Die Berechnungsweise der Faktoren k

ist dieselbe, wie sie in früheren Mitteilungen sich angegeben findet; für meine eigenen Zählungen am 8 cm. Normalfernrohr ist der konstante Wert $k = 0.60$ angenommen, alle übrigen sind sodann semesterweise durch Vergleichung korrespondierender Beobachtungen mit jenen abgeleitet; die Zahl dieser Vergleichungen ist jeweilen dem betreffenden Wert von k beigefügt. Die Originalbeobachtungsreihen selbst findet man nebst den nötigen Angaben über die verwendeten Instrumente etc. unter Nr. 820—839 der Sonnenfleckenlitteratur, nach der Zeitfolge ihres Einganges geordnet.

Tab. I.

Ort	Beobachter	I. Semester k	I. Semester Vergl.	II. Semester k	II. Semester Vergl.	Beob.-Tage	Ersatz-Tage
Zürich	Wolfer (Norm.-Fernr.)	0.60	—	0.60	—	227	—
„	„ (Handfernr. I)	0.99	24	1.05	84	19	—
„	„ („ II)	1.00	17	1.23	62	79	—
„	„ („ III)	1.14	17	1.25	63	80	—
„	Broger (Norm.-Fernr.)	0.48	88	0.51	99	229	42
Berwyn	Quimby (4½ z. Refr.)	0.79	99	0.86	115	312	99
„	„ (Handfernr.)	0.93	5	1.45	12	29	10
Boston	Adams, Curl, Smith	0.82	49	—	—	65	15
Catania	Mascari	0.83	86	0.70	112	289	92
Charkow	Jastremsky & N. Sykora	—	—	0.52	10	45	8
„	O. Sykora	0.90	35	0.77	74	152	43
Jaroslaw	Mirkowitsch	1.00	4	0.69	21	50	4
Jena	Winkler	0.80	83	1.11	97	246	65
Jurjew	Scharbe und Pokrowsky	0.83	35	1.44	42	104	27
Kremsmünster	Schwab	0.80	65	1.07	102	261	54
Moskau	Woinow	0.86	20	0.88	32	67	14
Ogyalla	?	1.40	42	1.67	81	175	52
Petersburg	Freyberg	1.11	34	1.01	45	126	41
„	Kaulbars	0.47	55	0.20	83	191	13
„	Subottine	1.14	49	1.26	45	141	47
Rom	Tacchini und Palazzo	0.84	91	0.91	101	280	88
Schaufling	Maier	0.65	12	0.95	25	49	12
Spitzbergen	Kitschigin	1.12	47	1.04	28	102	27
Zobten	Kleiner	0.72	74	0.76	59	230	48

Die aus meinen eigenen Beobachtungen am Normalfernrohr und Handfernrohr I berechneten Relativzahlen sind in Tab. II ohne besondere Bezeichnung zusammengestellt; für die mir fehlenden Tage wurden je alle Beobachtungen der übrigen Reihen, die auf einen dieser Tage fielen, mit den zugehörigen Faktoren reduziert,

zu einem Mittel vereinigt, und dieses unter Beisetzung eines * in Tab. II eingetragen. Mit Ausnahme von dreien dieser Lücken,

Tägliche Flecken-Relativzahlen im Jahre 1900. Tab. II.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1	7	11	0*	11	40	21*	8*	0	8	0	1*	0*
2	7	8	7	12	51	12*	7	0	14*	7	14	0*
3	2*	7	12	13	52	12*	14*	0	17	0*	0*	0*
4	0	43*	16	11	39	2*	9*	0	16	0	0*	0*
5	0*	37	9	13	35	1*	0*	0	19	0*	0	0*
6	0*	49*	37	7	25*	0*	0	0*	29	0	0	0
7	0*	43*	30	13*	10*	0*	0	5*	21	9	0*	0
8	0*	39	17	8*	1*	0*	0	9	22	17	0*	0
9	0	52*	20	8	0	0*	0	13	22	13	0*	0*
10	0*	30*	13	7	0	0*	0*	19	23	21	0*	0*
11	0*	19	7	7	0	0*	0	25*	7	14	0*	0*
12	13	24*	0	10	0	0*	0	26	15	9	0	0
13	31*	7	0	10	0	0*	0	19	7	7	7	0*
14	27*	6*	0	7	9*	3*	7	7	0	0	8*	0
15	16	7	0	7	10*	9*	18	0	8	0	7	0*
16	23*	0*	0	0*	0*	15*	22	0	7	10*	7	0
17	13*	0	0	0	0	17	16	0	0*	15	12	0*
18	9*	0	0*	0	0	24*	22	0	0	24	11*	0*
19	7	0	0	7	2*	25	30	0	0	28	19*	0
20	7	0	0	7	1*	29	20	0	0	31*	10	0*
21	0	0*	0	7	10*	39*	16	0	0	35*	14*	0
22	0	0*	0	7	14*	29*	25	0	0	36*	10*	0
23	7	0	0	15	15*	20	14	0	0	31*	7	0
24	10	0	0*	17	15*	19	16	0*	7	19	8*	0
25	12	0	7	35	14*	17	7	0	0*	24*	0	0
26	25	0	10*	31	13	8	7	0	0	9	0	7
27	17*	0	7	39	27*	0	0	0	7	9	0	2*
28	18	0	8	52	25*	9	0	1*	0	14	0	0
29	12*		17	68	12	24	0	0	0	12	0	0
30	16		25*	51	26*	28	0	8	0	7	0*	0
31	11		24*		24*		0	0		0		0
Mittel	9.4	13.6	8.6	16.0	15.2	12.1	8.3	4.3	8.3	12.9	4.5	0.3

auf die nur je eine einzige Ersatzbeobachtung fiel, sind alle anderen mindestens doppelt, die meisten vielfach besetzt.

Tab. III enthält noch eine besondere Zusammenstellung der Monats- und des Jahresmittels, sowie der Zahl der Beobachtungs-

tage und der fleckenfreien Tage, und zwar unter I nach meinen Beobachtungen allein, unter II nach Hinzunahme der auswärtigen Ergänzungen.

Monatliche Flecken-Relativzahlen im Jahre 1900. Tab. III.

1900	I			II		
	Beob.-Tage	Fl. freie Tage	Relativzahl r	Beob.-Tage	Fl. freie Tage	Relativzahl r
Januar	17	4	9.2	31	10	9.4
Februar	18	10	7.5	28	13	13.6
März	25	11	8.3	31	14	8.6
April	27	2	17.0	30	3	16.0
Mai	14	7	17.3	31	8	15.2
Juni	11	1	17.8	30	9	12.1
Juli	26	12	8.7	31	14	8.3
August	26	19	3.9	31	21	4.3
September	27	11	8.7	30	13	8.3
Oktober	23	6	10.2	31	8	12.9
November	15	8	4.3	30	16	4.5
Dezember	17	16	0.4	31	29	0.3
Jahr	246	107	9.4	365	158	9.5

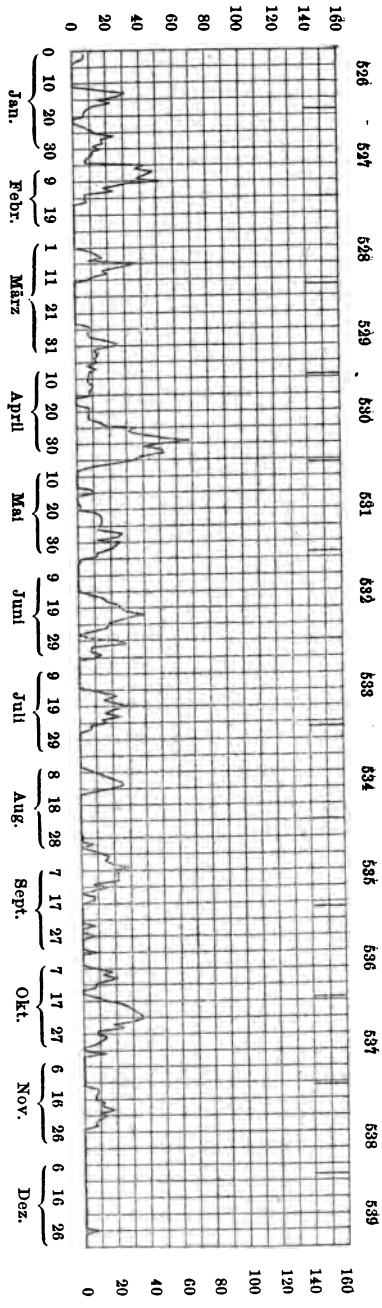
Das Jahresmittel

$$r = 9.5$$

hat gegenüber dem vorhergehenden Jahre ($r = 12{,}1$) wenig abgenommen, auch die einzelnen Monatsmittel halten sich durchschnittlich noch auf beträchtlicher Höhe, die ganz niedern Zahlen, — August, November, Dezember — wie sie sich sonst in der unmittelbaren Nähe eines Minimums anzuhäufen pflegen, bilden immer noch Ausnahmen. Zieht man frühere Minima zur Vergleichung herbei, so würde 1900 etwa den Jahren 1877 und 1888 an die Seite zu stellen sein, die beide den damaligen Minimalepochen noch um ein Jahr voraus gingen. Auch die Zahl der fleckenfreien Tage, obschon grösser als 1899, hat noch nicht diejenige Grenze erreicht, die für ein Minimum im Allgemeinen bezeichnend ist. So zählte das Minimaljahr 1889 deren 212, 1878 sogar 280, während 1888 erst 151, 1877 nur 142 enthielt; auch in dieser Hinsicht würde also 1900 den beiden letztgenannten entsprechen, d. h. ein Jahr vor einem Minimum sein. Endlich ist

hinzuzufügen, dass ich im Jahre 1900 nur zwei vereinzelte, je bloss einen Tag bestehende kleine Flecke in höheren Breiten beobachtet habe, den einen am 30. Aug. in —21°, den andern am 24. Sept. in —25°; die ersten Anzeichen der neuen Thätigkeitsperiode sind also auch in diesem Jahre in noch kaum merklicher Zahl zu konstatieren gewesen. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass die Epoche des Minimums frühestens in das Jahr 1901 fallen wird; die Beobachtungen der ersten Monate von 1901 scheinen nun allerdings zu zeigen, dass sie unmittelbar bevorsteht, wenn nicht schon erreicht ist.

Die nebenstehende graphische Darstellung der Zahlen der Tab. II erleichtert den Ueberblick über den Verlauf des Fleckenstandes und hebt einige Besonderheiten desselben hervor. Die Fleckenkurve besteht diesmal für den grössten Teil des Jahres, nämlich bis Anfang Oktober aus einer Reihe ganz regelmässig in fast gleichen Abständen sich folgender Hebungen und Senkungen. Die ersteren sind meist ziemlich scharf markiert, die grösste von ihnen fällt auf die letzten Tage des April und die erste Woche des Mai, wo einige gleichzeitig vorhandene beträchtliche Fleckengruppen die stärkste Aeusserung der Thätigkeit während des Jahres bezeichneten. Die Minima dagegen



stellen sich mit wenigen Ausnahmen jeweilen als ununterbrochene Reihen von fleckenfreien Tagen dar; letztere sind nur an wenigen Stellen vereinzelt anzutreffen.

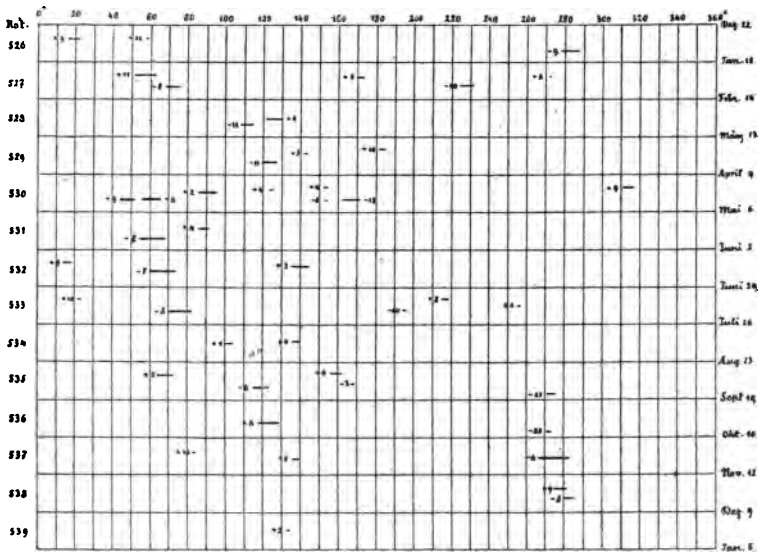
Vergleicht man die Lage der einzelnen Maxima und Minima mit den am obern Rande der Fig. durch Vertikalstriche bezeichneten Grenzepochen der aufeinanderfolgenden Rotationsperioden der Sonne, so bemerkt man, dass von Anfang des Jahres bis Anfang Oktober, nämlich von Rot. 526—536 Maxima und Minima sich je nahe auf dieselbe Rotationsphase und zwar die Maxima auf die zweite Hälfte, die Minimum auf die erste Hälfte der betr. Rotation legen. Das kleine Maximum, das etwas nach der Mitte von Rot. 536, um den 10. Okt. herum auftritt, ist die letzte Wiederholung der vorangegangenen. Dagegen macht sich in der ersten Hälfte von Rot. 537 um den 20. Okt. herum ein neues, von den frühern unabhängiges Maximum bemerkbar, das sich in Rot. 538 nochmals bei derselben Rotationsphase wiederholt, in Rot. 539 aber nicht wiederkehrt. Seinem ersten Auftreten in Rot. 537 folgte eine Anzahl fleckenfreier Tage, seiner Wiederholung im November eine lange Reihe ebensolcher, die bis zum Schluss des Jahres mit einer einzigen zweitägigen Unterbrechung andauerte.

Diese Anordnung und Dauer der sekundären Schwankungen in der Häufigkeit der Flecken ist wie in zahlreichen frühern ähnlichen Fällen eine Folge der Verteilung der letztern nach heliographischer Länge und der Rotation der Sonne.

Fig. 2, welche nach meinen täglichen Sonnenaufnahmen und den daraus entnommenen heliographischen Positionen der einzelnen Fleckengruppen jene Verteilung in der gleichen Form darstellt, wie es in Mitteilung Nr. 91 für 1899 geschehen ist, zeigt dies sofort mit aller Deutlichkeit. Jeder einzelne der horizontalen Streifen umfasst eine Rotationsperiode, deren Nummer am linksseitigen, die Anfangs- und Endepoche am rechtsseitigen Rande angegeben ist.

Die Fleckengruppen sind darin nach ihrer heliographischen Länge schematisch eingetragen, durch kurze Striche bezeichnet, deren Länge ihrer Ausdehnung in dieser Coordinate gleichkommt; ausserdem ist die heliographische Breite beigeschrieben. Die heliographischen Längen sind in der Richtung der Sonnenrotation gezählt, d. h. der Beginn einer Rotation entspricht dem rechts-

seitigen, der Schluss dem linksseitigen Ende des Streifens. Man bemerkt sofort, dass von Anfang des Jahres bis in den Oktober (Rot. 526—536) die grosse Mehrzahl der Fleckengruppen sich auf den linksseitigen, also zeitlich spätern Teil jeder Rotationsperiode koncentrierte, dass dagegen der in der ersten Hälfte jeder Rotation sichtbare Teil der Fleckenzone, von etwa 360—180° hel. Länge, fast ganz fleckenfrei blieb. Erst von Rot. 537 an erlosch auf dem erstgenannten Gebiet die Thätigkeit und es entstand gleichzeitig auf der entgegengesetzten Seite der Sonnenoberfläche ein neuer



Fleckenherd, der sich aber nur durch diese und die nächste Rotation hindurch erhielt und bei geringer Entwicklung stehen blieb. Was in den „Mitteilungen“ der letzten Jahre oft hervorgehoben wurde: die lang dauernde Koncentration der Fleckenbildungen auf bestimmt umgrenzte Teile der Fleckenzonen und ihr ebenso auffallendes und anhaltendes Fehlen auf andern, findet durch die obigen Thatsachen wieder eine neue Bestätigung.

In Tab. IV sind die Fleckenrelativzahlen mit den Variationen der magnetischen Deklination verglichen, die nach gefl. Mitteilung der Herren Proff. Celoria, Geelmuyden und Weinek in Mailand, Christiania und Prag beobachtet und nachstehend unter Nr. 840—842

Vergleichung der Relativzahlen und magnet. Dekl.-Variationen. Tab. IV.

1900	r	$\Delta v = 0{,}040 r$	v Christiania	v Prag	v Mailand	v Mittel
Beob.	9.5	—	5'.18	5'.99	5'.17	5'.45
Berech.	—	0'.38	5.27	6.38	6.05	5.90
Diff.	—	—	−0.09	−0.39	−0.88	−0.45
1899	12.1	0.48	−0.05	−0.21	−0.70	−0.32
1898	26.7	1.07	−0.43	−0.73	−0.58	−0.58
1897	26.2	1.05	+0.03	−0.20	−0.24	−0.10
1896	41.8	1.67	+0.04	+0.12	−0.27	−0.04
1895	64.0	2 56	−0.16	+0.11	+0.05	0.00
1894	78.0	3.12	+0.27	−0.11	+0.07	+0.08
1893	84.9	3.40	+0.87	+0.19	+1.07	+0.71
1892	73.0	2.92	−0.45	−0.27	−0.23	−0.32
1891	35.6	1.42	0.00	0.00	+0.22	+0.07
1890	7.1	0.28	+0.10	−0.12	+0.19	+0.06
1899/1900	dr	dv' Berech.	dv'' (Beob.)			Mittel
Jan.	−10.1	−0.40	+0'.80	+0'.97	+0'.31	+0.69
Febr.	+ 4.4	+0.18	−0.41	−0.79	+0.52	−0.23
März	− 9.5	−0.38	+0.02	− 0.22	−1.55	−0.58
April	+ 1.8	+0.07	−1.01	−0.44	−0.19	−0.55
Mai	+ 7.5	+0.30	+0.05	−0.34	−0.37	−0.22
Juni	− 8.4	−0.34	−0.25	− 0.24	−0.53	−0.34
Juli	− 5.2	−0.21	+0.50	+0.37	+0.15	+0.34
Aug.	+ 1.4	+0.06	+0.46	−0.50	−0.01	−0.02
Sept.	− 0.1	−0.00	−1.53	−0.59	−0.74	−0.95
Okt.	− 0.1	−0.00	−0.28	−0.47	+0.05	−0.23
Nov.	− 3.3	−0.13	−1.23	−0.84	−1.26	−1.11
Dez.	−10.2	−0.41	+0.99	−0.30	+0.31	+0 33
Jahr	− 2.6	−0.10	−0.16	−0.28	−0.28	−0.24

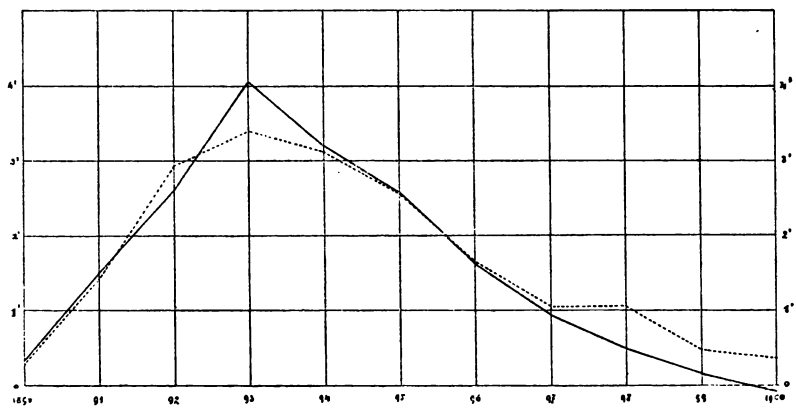
der Sonnenfleckenlitteratur aufgeführt sind. Die seit 1894 (vgl. Mitt. 86) für die genannten drei Orte angenommenen Variationsformeln ($v = a + br$)

$$v = 4'.89 + 0.040\ r \text{ Christiania}$$
$$v = 6.00 + 0.040\ r \text{ Prag}$$
$$v = 5.67 + 0.040\ r \text{ Mailand}$$

geben für $r = 9.5$ die in der zweiten Zeile von Tab. IV stehenden „berechneten" Werte von v, und diese lassen gegenüber den beobachteten die darunter stehenden „Diff." übrig. Die letztern zeigen ein ganz ähnliches Verhalten wie im Vorjahre (vgl. Mitteil. 91); der Unterschied zwischen Beobachtung und Formel ist sehr klein für Christiania, grösser für Prag, am grössten für Mai-

land, ohne Zweifel aus demselben Grunde, der schon damals angegeben worden ist. Die mittlere Abweichung für alle drei Orte zusammen ist noch etwas grösser als für 1899 und hat dasselbe Zeichen; die beobachtete Variation hält sich, wie aus der Tabelle und der sie darstellenden Fig. 3 hervorgeht, seit 1896 beständig unter dem aus den Fleckenzahlen berechneten Werte.

——— Magnet. Deklinations-Variationen ($v—a$).
····· Sonnenflecken-Relativzahlen ($b.\ r$).



Das Gleiche geht aus dem zweiten Teil der Tab. IV hervor, wo die Inkremente der beiderseitigen Monatsmittel gegenüber denen der gleichnamigen Monate des Vorjahres unter dv' und dv'' zusammengestellt sind. Die Mehrzahl der beobachteten Monatsmittel zeigt gegenüber denen von 1899 immer noch erhebliche Abnahme, während die aus den Zuwachsbeträgen dr der Relativzahlen berechneten $dv' = 0.040\ dr$ durchschnittlich geringer, zum Teil sogar positiv ausfallen. Ein paralleler Gang der beiden Zahlenreihen ist nicht zu erkennen, es stehen im Gegenteil den extremen Werten der beobachteten Inkremente dv'' entweder geradezu entgegengesetzte oder doch kleinere Beträge dv' gegenüber.

Die der obigen Uebersicht zu Grunde liegenden Original-Beobachtungsreihen sind in der nachstehenden Fortsetzung der Sonnenfleckenlitteratur zusammengestellt.

820) Alfred Wolfer, Beobachtungen der Sonnenflecken auf der Sternwarte in Zürich im Jahre 1900. (Forts. zu 800).

Instrument: Fernrohr von 8 *cm* Oeffnung mit Polarisationshelioskop und Okular von 64-facher Vergrösserung. Von Anfang August bis Ende des Jahres

sind die Zählungen statt wie sonst direkt im Helioskop im projizierten Sonnenbild von 25 *cm* Durchmesser, aber am gleichen Fernrohr gemacht worden, weil letzteres während dieser Zeit den demontierten 16 *cm* Refraktor, der sonst für die Aufnahmen des Sonnenbildes behufs Bestimmung der heliographischen Positionen der Flecken und Fackeln verwendet wird, auch für diesen Zweck zu ersetzen hatte. Vorgängige Vergleichungen zwischen den nach beiden Methoden erhaltenen Fleckenzahlen zeigten, dass unter den gegebenen Verhältnissen, nämlich bei der Kleinheit der Zahlen, keine merklichen Unterschiede zwischen den beiderseitigen Resultaten auftraten. * bezeichnet Beobachtungen mit dem Handfernrohr I von 4 *cm* Oeffnung und 29facher Vergrösserung.

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
I 1	1.1	III 8	1.19	IV 26	3.21	VII 17	1.16	IX 1	1.3	X 18	1.30
– 2	1.1	– 9	2.13	– 27	5.15	– 18	2.16	– 3	2.9	– 19	1.37
– 4	0.0	– 10	1.11	– 28	5.36	– 19	3.20	– 4	2.6	– 24	1.21
– 9	0.0	– 11	1.2	– 29	5.64	– 20	2.13	– 5	2.12	– 26	1.5
– 12	1.3*	– 12	0.0	– 30	3.55	– 21	2.7	– 6	2.28	– 27	1.5
– 15	2.6	– 13	0.0	V 1	3.36	– 22	3.11	– 7	2.15	– 28	2.3
– 19	1.1	– 14	0.0	– 2	3.55	– 23	2.4	– 8	3.6	– 29	1.2*
– 20	1.1	– 15	0.0	– 3	3.57	– 24	2.7	– 9	3.6	– 30	1.2
– 21	0.0	– 16	0.0	– 4	3.35	– 25	1.2	– 10	3.9	– 31	0.0
– 22	0.0	– 17	0.0	– 5	3.29	– 26	1.1	– 11	1.2	XI 2	2.3
– 23	1.1	– 19	0.0	– 9	0.0	– 27	0.0	– 12	2.5	– 5	0.0
– 24	1.6	– 20	0.0	– 10	0.0	– 28	0.0	– 13	1.2	– 6	0.0
– 25	1.10	– 21	0.0	– 11	0.0	– 29	0.0	– 14	0.0	– 12	0.0*
– 26	3.12	– 22	0.0	– 12	0.0	– 30	0.0	– 15	1.4	– 13	1.1
– 28	2.10	– 23	0.0	– 13	0.0	– 31	0.0	– 16	1.1	– 15	1.1
– 30	1.17	– 25	1.1	– 17	0.0	VIII 1	0.0	– 18	0.0	– 16	1.1
– 31	1.8	– 27	1.2	– 18	0.0	– 2	0.0	– 19	0.0	– 17	1.2*
II 1	1.8	– 28	1.4	– 26	1.3*	– 4	0.0*	– 20	0.0	– 20	1.7
– 2	1.3	– 29	2.9	– 29	1.2*	– 5	0.0*	– 21	0.0	– 23	1.1
– 3	1.2	IV 1	1.1*	VI 17	1.19	– 6	0.0*	– 22	0.0	– 25	0.0
– 5	3.31	– 2	1.2*	– 19	2.21	– 8	1.5	– 23	0.0	– 26	0.0
– 8	2.45	– 3	1.3*	– 20	2.28	– 9	1.12	– 24	1.1	– 27	0.0
– 11	2.11	– 4	1.1*	– 23	2.13	– 10	2.12	– 26	0.0	– 28	0.0
– 13	1.1	– 5	1.3*	– 24	2.12	– 12	2.24	– 27	1.1	– 29	0.0
– 15	1.1	– 6	1.1	– 25	2.8	– 13	2.11	– 28	0.0	XII 6	0.0
– 17	0.0	– 9	1.3	– 26	1.3	– 14	2.2	– 29	0.0	– 7	0.0
– 18	0.0	– 10	1.2	– 27	0.0	– 15	0.0	– 30	0.0	– 8	0.0
– 19	0.0	– 11	1.2	– 28	1.5	– 16	0.0	X 1	0.0	– 12	0.0
– 20	0.0*	– 12	1.6	– 29	1.30	– 17	0.0	– 2	1.1	– 14	0.0
– 23	0.0	– 13	1.6	– 30	2.26	– 18	0.0	– 4	0.0	– 16	0.0
– 24	0.0	– 14	1.1	VII 2	1.2	– 19	0.0	– 6	0.0	– 19	0.0
– 25	0.0	– 15	1.1	– 6	0.0	– 20	0.0	– 7	1.5	– 21	0.0
– 26	0.0	– 17	0.0	– 7	0.0	– 21	0.0	– 8	1.18	– 22	0.0
– 27	0.0	– 18	0.0	– 8	0.0	– 22	0.0	– 9	1.12	– 23	0.0*
– 28	0.0	– 19	1.1	– 9	0.0	– 23	0.0	– 10	1.25	– 24	0.0*
III 2	1.1	– 20	1.1	– 11	0.0	– 25	0.0	– 11	1.14	– 25	0.0
– 3	1.10	– 21	1.1	– 12	0.0	– 26	0.0	– 12	1.15	– 26	1.3
– 4	2.7	– 22	1.2	– 13	0.0	– 27	0.0	– 13	1.1	– 28	0.0
– 5	1.5	– 23	2.5	– 14	1.1	– 29	0.0	– 14	0.0	– 29	0.0*
– 6	2.41	– 24	2.8	– 15	2.10	– 30	1.4	– 15	0.0	– 30	0.0*
– 7	1.40	– 25	3.29	– 16	2.16	– 31	0.0	– 17	1.15	– 31	0.0

821) Max Broger, Beobachtungen der Sonnenflecken auf der Sternwarte in Zürich im Jahre 1900. (Forts. zu 801.)

Instrument: Fernrohr von 8 *cm* Oeffnung mit 64-facher Vergrösserung und Polarisationshelioskop. Von Anfang August bis zum Jahresschlusse Zählung im projizierten Sonnenbild von 25 *cm* Durchmesser; vgl. die betr. Anmerkung unter Nr. 820. * bezeichnet Beobachtungen mit einem Handfernrohr.

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
I 1	0.0	III 9	1.37	V 2	2.60	VI 25	2.13	VIII 17	0.0*	X 8	1.29
– 2	0.0	– 10	1.25	– 3	2.70	– 26	1.6	– 18	0.0*	– 9	1.30
– 3	0.0	– 11	1.11	– 4	2.59	– 27	0.0	– 19	0.0*	– 10	1.29
– 4	0.0	– 12	0.0	– 5	2.55	– 28	1.12	– 20	0.0*	– 11	1.26
– 9	0.0	– 13	0.0	– 6	1.37	– 29	1.56	– 21	0.0*	– 12	1.5
– 12	0.0*	– 14	0.0	– 7	1.5	– 30	1.50	– 22	0 0*	– 13	1.1
– 15	2.10	– 15	0.0	– 9	0.0	VII 1	1.16	– 23	0.0*	– 14	0.0
– 18	0.0	– 16	0.0	– 10	0.0	– 2	0 0	– 25	0.0*	– 15	0.0
– 19	0.0	– 17	0.0	– 11	0.0	– 6	0.0	– 29	0.0*	– 16	1.3
– 21	0.0	– 19	0.0	– 12	0.0	– 7	0.0	– 30	0.0*	– 17	1.20
– 22	0.0	– 20	0.0*	– 13	0.0	– 8	0.0	– 31	0.0*	– 19	1.46
– 23	1.4	– 21	0.0*	– 17	0.0	– 9	0.0	IX 1	1.6	– 24	1.25
– 24	1.7	– 22	0.0*	– 18	0.0	– 11	0.0	– 2	2.18	– 26	2.15
– 25	1.14	– 26	1.5*	– 20	0.0	– 12	0.0	– 3	2.15	– 27	1.8
– 26	3.21	– 27	1.5*	– 21	1.10	– 13	0.0	– 4	2.13	– 28	2.5
– 28	2.18?	– 28	1.7*	– 22	1.10	– 14	0.0	– 5	2.20	– 30	1.2
– 30	1.22	– 29	1.5*	– 23	1.15	– 15	1.6	– 6	2.39	– 31	0.0
– 31	1.26?	– 31	1.8*	– 25	1.8	– 16	1.20	– 7	2.29	XI 1	0.0
II 1	1.25	IV 1	1.5*	– 26	1.8?	– 17	1.46	– 8	3.6	– 2	1.3
– 2	1.13	– 2	1.5*	– 27	1.8?	– 18	2.45	– 9	3.10	– 5	0.0
– 3	1.10	– 3	1.4*	– 28	2.44	– 19	1.37	– 10	3.18	– 6	0.0
– 5	4.58	– 5	1.5*	– 29	2.27	– 20	2.20	– 11	2.12	– 13	1.1
– 8	3.40	– 6	1.4	– 30	2.20	– 21	2.30	– 12	2.8	– 14	1.1
– 11	2.11	– 9	0.0*	– 31	2.23	– 22	3.28	– 13	1.2	– 15	1.1
– 13	0.0	– 10	1.5*	VI 1	2.16	– 23	2.20	– 14	0.0	– 16	1.1
– 14	1.5	– 11	1.4*	– 2	1.12	– 24	2.14	– 15	0.0	– 20	1.12
– 15	1.5	– 12	0.0*	– 3	1.5	– 25	1.6	– 16	0.0	– 23	1.1
– 17	0.0	– 13	0.0*	– 4	0.0	– 26	1.3	– 17	0.0	– 25	0.0
– 18	0.0	– 14	0.0*	– 5	0.0	– 27	0.0	– 18	0.0	– 27	0.0
– 19	0.0	– 15	0.0*	– 6	0.0	– 28	0.0	– 19	0.0	– 29	0.0
– 20	0.0	– 16	0.0*	– 7	0.0	– 30	0.0	– 20	0.0	XII 6	0.0
– 21	0.0	– 17	0.0	– 8	0.0	– 31	0.0	– 21	0.0	– 7	0.0
– 22	0.0	– 18	0.0	– 9	0.0	VIII 1	0.0	– 22	0.0	– 8	0.0
– 23	0.0	– 19	0.0*	– 10	0.0	– 2	0.0	– 23	0.0	– 12	0.0
– 24	0.0	– 20	1.3*	– 11	0.0	– 3	0.0	– 24	1.2	– 14	0.0
– 25	0.0	– 21	1.4	– 12	0.0	– 4	0.0	– 25	0.0	– 16	0.0
– 26	0.0	– 22	1.4	– 13	0.0	– 5	0.0	– 26	0.0	– 19	0.0
– 27	0.0	– 23	1.4	– 14	1.4	– 6	0.0	– 27	1.1	– 21	0.0
– 28	0.0	– 24	2.22	– 15	1.6	– 7	1.5	– 28	0.0	– 22	0.0
III 2	1.3	– 25	3.60	– 16	1.30	– 8	1.4	– 29	0.0	– 25	0.0*
– 3	1.13	– 26	3.39	– 17	1.55	– 9	0.0*	– 30	0.0	– 26	0.0*
– 4	1.10	– 27	5.35	– 18	1.40	– 10	0.0*	X 1	0.0	– 27	0.0*
– 5	1.5	– 28	4.60	– 19	2.40	– 12	2.7*	– 2	0.0	– 28	0.0*
– 6	2.59	– 29	2.97	– 20	2.65	– 13	2.7*	– 4	0.0	– 30	0.0*
– 7	1.85	– 30	2.55?	– 23	2.25	– 14	0.0*	– 6	0.0	– 31	0.0*
– 8	1.47	V 1	2.44	– 24	2.23	– 16	0.0*	– 7	1.5		

822) Sonnenfleckenbeobachtungen von Herrn W. Winkler auf seiner Privatsternwarte in Jena. Briefliche Mitteilung. (Fortsetzung zu 802.)

Instrument: 4-zölliger Steinheil'scher Refraktor mit Polarisationshelioskop und 80-facher Vergrösserung.

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
I 1	1.1	III 11	2.2	V 3	4.25	VII 7	0.0	IX 13	0.0	X 28	1.1
– 2	0.0	– 14	0.0	– 4	4.16	– 8	0.0	– 15	0.0	– 31	0.0
– 3	0.0	– 15	0.0	– 5	3.19	– 10	0.0	– 16	0.0	XI 1	0.0
– 4	0.0	– 16	0.0	– 6	3.12	– 11	0.0	– 17	0.0	– 2	0.0
– 7	0.0	– 17	0.0	– 7	1.1	– 12	0.0	– 18	0.0	– 5	0.0
– 9	0.0	– 19	0.0	– 8	0.0	– 13	0.0	– 19	0.0	– 6	0.0
– 10	0.0	– 20	0.0	– 28	2.12	– 14	0.0	– 20	0.0	– 7	0.0
– 13	2.22	– 22	0.0	– 29	1.4	– 15	1.1	– 21	0.0	– 8	0.0
– 15	2.4	– 25	0.0	VI 2	1.3	– 16	1.7	– 22	0.0	– 9	0.0
– 17	1.6	– 26	1.2	– 3	1.2	– 17	1.15	– 23	0.0	– 10	0.0
– 18	1.2	– 27	1.2	– 4	0.0	– 18	1.9	– 24	0.0	– 12	0.0
– 23	1.1	– 28	1.3	– 5	0.0	– 19	1.5	– 25	0.0	– 13	1.1
– 25	1.11	– 29	1.2	– 6	0.0	– 20	1.6	– 26	0.0	– 15	1.1
– 26	1.8	– 31	1.3	– 7	0.0	– 21	2.8	– 27	0.0	– 16	0.0
– 28	1.4	IV 1	1.2	– 8	0.0	– 22	2.7	– 28	0.0	– 17	0.0
II 2	1.2	– 2	1.3	– 9	0.0	– 24	1.1	– 29	0.0	– 21	1.1
– 3	1.1	– 3	1.5	– 10	0.0	– 25	1.1	– 30	0.0	– 23	1.1
– 5	2.22	– 4	1.5	– 11	0.0	– 26	0.0	X 1	0.0	– 27	0.0
– 8	4.23	– 5	1.3	– 12	0.0	– 27	0.0	– 3	0.0	– 28	0.0
– 11	4.14	– 6	1.1	– 13	0.0	– 28	0.0	– 4	0.0	XII 3	0.0
– 12	1.2	– 11	0.0	– 15	1.1	– 29	0.0	– 5	0.0	– 4	0.0
– 13	0.0	– 12	1.6	– 16	1.7	– 30	0.0	– 6	0.0	– 8	0.0
– 15	0.0	– 13	1.4	– 17	1.12	– 31	0.0	– 7	0.0	– 9	0.0
– 16	0.0	– 14	1.1	– 18	1.13	VIII 1	0.0	– 8	2.11	– 11	0.0
– 17	0.0	– 15	0.0	– 19	2.17	– 2	0.0	– 9	2.9	– 12	0.0
– 18	0.0	– 16	0.0	– 20	2.16	– 3	0.0	– 10	2.13	– 13	0.0
– 20	0.0	– 17	0.0	– 21	2.11	– 4	0.0	– 11	2.9	– 14	0.0
– 21	0.0	– 19	0.0	– 22	2.3	– 5	0.0	– 12	0.0	– 15	0.0
– 22	0.0	– 20	1.1	– 23	2.6	– 29	0.0	– 13	0.0	– 17	0.0
– 23	0.0	– 21	1.2	– 24	2.6	– 30	0.0	– 14	0.0	– 18	0.0
– 24	0.0	– 22	1.2	– 25	2.4	– 31	0.0	– 16	1.1	– 19	0.0
– 25	0.0	– 23	1.2	– 26	1.1	IX 1	0.0	– 17	1.10	– 20	0.0
– 26	0.0	– 24	3.8	– 27	0.0	– 3	0.0	– 18	1.21	– 21	0.0
III 1	0.0	– 25	3.15	– 28	1.3	– 4	1.2	– 19	2.24	– 22	0.0
– 2	0.0	– 26	3.9	– 29	1.15	– 5	1.2	– 20	2.30	– 23	0.0
– 3	1.5	– 27	1.1	– 30	1.9	– 6	2.15	– 21	2.26	– 25	0.0
– 4	1.5	– 28	4 17	VII 1	0.0	– 8	2.2	– 22	2.23	– 26	0.0
– 7	2.19	– 29	4.40	– 2	0.0	– 9	1.2	– 23	2.21	– 27	0.0
– 8	2.2	– 30	4.35	– 3	1.3	– 10	1.2	– 24	2.14	– 28	0.0
– 9	2.5	V 1	4.33	– 5	0.0	– 11	1.2	– 25	2.12	– 29	0.0
– 10	2.5	– 2	4.17	– 6	0.0	– 12	1.3	– 27	2.3	– 30	0.0

823) Sonnenflecken-Beobachtungen auf der Sternwarte in Kremsmünster im Jahre 1900; nach brieflicher Mitteilung von Herrn Prof. Fr. Schwab, Direktor der Sternwarte. (Forts. zu 803)

Instrument: Plössl'sches Fernrohr von 58 *mm* Oeffnung und 40-facher Vergrösserung.

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
I 1	0.0	IV 3	3.11	VI 7	0.0	VII 22	2.7	IX 5	2.8	X 16	1.1
- 13	2.28	- 4	1.3	- 8	0.0	- 23	2.5	- 7	2.8	- 17	1.7
- 15	2.11	- 5	1.3	- 9	0.0	- 24	1.2	- 8	2.3	- 19	2.11
- 19	2.1	- 11	1.2	- 10	0.0	- 25	1.2	- 9	1.2	- 22	2.19
- 24	0.0	- 14	1.2	- 11	0.0	- 26	0.0	- 10	1.1	- 23	2.15
- 25	1.4	- 15	0.0	- 12	0.0	- 27	0.0	- 11	1.2	- 25	2.11
II 1	1.10	- 16	0.0	- 13	0.0	- 28	0.0	- 13	0.0	- 26	2.6
- 2	1.5	- 19	0.0	- 14	0.0	- 29	0.0	- 14	0.0	- 28	2.4
- 3	1.2	- 20	1.1	- 15	1.3	- 30	0.0	- 15	0.0	XI 1	0.0
- 8	3.22	- 21	1.2	- 16	1.6	- 31	0.0	- 16	0.0	- 5	0.0
- 11	2.5	- 22	1.2	- 18	1.10	VIII 1	0.0	- 17	0.0	- 20	1.8
- 17	0.0	- 23	1.1	- 19	2.17	- 2	0.0	- 18	0.0	- 23	0.0
- 20	0.0	- 25	2.20	- 20	2.23	- 6	0.0	- 19	0.0	- 25	0.0
- 21	0.0	- 26	2.13	- 22	2.8	- 7	1.1	- 20	0.0	- 26	0.0
- 22	0.0	- 27	2.5	- 23	2.7	- 8	1.1	- 21	0.0	- 27	0.0
- 23	0.0	- 28	3.19	- 24	2.5	- 9	1.4	- 22	0.0	- 28	0.0
- 24	0.0	- 29	3.32	- 25	2.4	- 10	1.2	- 23	0.0	- 29	0.0
- 25	0.0	- 30	3.51	- 26	0.0	- 12	1.4	- 24	0.0	- 30	0.0
- 26	0.0	V 1	4.35	- 28	1.5	- 13	1.6	- 25	0.0	XII 4	0.0
III 2	0.0	- 2	4.22	- 30	1.10	- 16	0.0	- 26	0.0	- 6	0.0
- 5	0.0	- 8	0.0	VII 1	0.0	- 17	0.0	- 27	0.0	- 8	0.0
- 6	1.20	- 9	0.0	- 2	0.0	- 18	0.0	- 28	0.0	- 9	0.0
- 7	2.23	- 13	0.0	- 3	1.3	- 19	0.0	- 29	0.0	- 10	0.0
- 8	2.14	- 17	0.0	- 4	1.2	- 20	0.0	- 30	0.0	- 11	0.0
- 9	2.7	- 18	0.0	- 8	0.0	- 21	0.0	X 1	0.0	- 12	0.0
- 10	2.7	- 19	0.0	- 9	0.0	- 22	0.0	- 2	0.0	- 13	0.0
- 11	2.3	- 20	0.0	- 11	0.0	- 23	0.0	- 3	0.0	- 14	0.0
- 12	0.0	- 21	1.1	- 12	0.0	- 24	0.0	- 4	0.0	- 17	0.0
- 15	0.0	- 22	1.3	- 13	0.0	- 25	0.0	- 5	0.0	- 18	0.0
- 17	0.0	- 23	1.8	- 14	0.0	- 26	0.0	- 6	0.0	- 19	0.0
- 19	0.0	- 24	1.8	- 15	1.1	- 27	0.0	- 7	0.0	- 20	0.0
- 20	0.0	- 28	1.5	- 16	1.3	- 28	0.0	- 8	2.14	- 22	0.0
- 21	0.0	VI 2	1.2	- 17	1.9	- 29	0.0	- 9	2.10	- 25	0.0
- 22	0.0	- 3	1.3	- 18	1.6	- 30	0.0	- 10	2.11	- 28	0.0
- 23	0.0	- 4	0.0	- 19	1.7	- 31	0.0	- 12	0.0	- 29	0.0
- 27	1.3	- 5	0 0	- 20	1.3	IX 1	0.0	- 13	0.0	- 30	0.0
IV 2	1.3	- 6	0.0	- 21	2.6	- 4	3.5	- 15	0.0		

Mit freiem Auge sichtbar: III 7 1 Gruppe.

824) Sonnenfleckenbeobachtungen von Herrn Pfarrer Dr. Max Maier in Schaufling (Bayern). Briefliche Mitteilung. (Forts. zu 805).

Instrument: Fernrohr von 7 *cm* Oeffnung und 60-facher Vergrösserung.

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
I 14	2.14	III 21	0.0	VI 11	0.0	VIII 9	1.8	IX 15	0.0	XII 9	0.0
- 15	2.8	- 22	1.4	VII 3	1.6	- 13	2.7	- 16	0.0	- 18	0.0
II 17	0.0	IV 26	3.22	- 12	0.0	- 17	0.0	- 19	0.0	- 20	0.0
- 21	0.0	- 28	5.26	- 14	0.0	- 20	0 0	- 20	0.0	- 21	0.0
- 25	0.0	V 5	3 23	- 16	1.5	- 24	0.0	X 8	1.10		
III 9	1.8	- 7	1.3	- 19	1.16	- 30	1.7	- 9	1.12		
- 10	1.8	- 28	1.7	- 21	2.5	IX 1	0.0	- 10	1.14		
- 12	0.0	VI 4	0.0	- 26	0.0	- 5	2.7	- 12	1.2		
- 17	0.0	- 10	0.0	VIII 8	1.2	- 14	0.0	XI 5	0.0		

825) Sonnenfleckenbeobachtungen von Herrn A. W. Quimby in Berwyn (Pennsylvania). Briefliche Mitteilung. Vgl. auch Astr. Journal Nr. 493 und 499. (Forts. zu 804.)

Instrument: 4½-zöll. Refraktor, in den mit * bezeichneten Fällen Fernrohr von 2⅛ Zoll Oeffnung.

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
I 1	1.1	II 25	0.0	IV 16	0.0	V 2	1.5	VII 18	1.32	IX 2	1.4
– 2	1.1	– 26	0.0	– 17	0.0	– 3	1.5	– 19	1.12	– 3	2.8
– 3	0.0	– 27	0.0	– 18	0.0	– 4	0.0	– 20	1.4*	– 4	2.8
– 4	0.0	– 28	0.0	– 19	1.1	– 5	1.1	– 21	1.6*	– 5	2.12
– 5	0.0	III 1	0.0	– 20	1.1	– 6	0.0	– 22	2.10	– 6	2.15
– 6	0.0	– 2	0.0	– 21	1.1	– 7	0.0	– 23	2.3	– 7	2.7
– 7	0.0	– 3	1.4	– 22	1.1	– 8	0.0	– 24	1.2	– 8	2.2
– 8	0.0	– 4	1.10	– 23	2.4	– 9	0.0	– 25	0.0	– 9	1.3
– 9	0.0	– 5	1.1	– 24	2.14	– 10	0.0	– 26	0.0	– 10	1.3
– 10	0.0	– 6	1.10	– 25	3.22	– 11	0.0	– 27	0.0	– 11	1.3
– 12	2.10	– 7	1.8	– 26	3.14	– 12	0.0	– 28	0.0	– 12	1.4
– 13	2.22	– 8	1.4	– 27	4.17	– 13	0.0*	– 29	0.0	– 13	0.0
– 14	2.8	– 9	1.7	– 28	4.28	– 14	0.0*	– 30	0.0	– 14	0.0
– 15	2.5	– 10	1.5	– 29	2.70	– 15	1.3*	– 31	0.0	– 15	0.0
– 16	2.14	– 11	1.2	– 30	2.45	– 16	1.3	VIII 1	0.0	– 16	0.0
– 17	1.7	– 12	0.0	V 1	2.43	– 17	1.13	– 2	0.0	– 17	0.0
– 18	1.1	– 13	0.0	– 2	3.24	– 18	2.14	– 3	0.0	– 18	0.0
– 21	0.0	– 14	0.0	– 3	3.22	– 19	2.36	– 4	0.0	– 19	0.0
– 22	0.0	– 16	0.0	– 4	3.34	– 20	2.22	– 5	0.0	– 20	0.0
– 23	1.2	– 17	0.0	– 5	3.23	– 21	2.53	– 6	0.0	– 21	0.0
– 24	1.1	– 18	0.0	– 6	2.12	– 22	2.26	– 7	0.0*	– 22	0.0
– 26	2.2	– 19	0.0	– 7	1.2	– 23	2.8	– 8	0.0*	– 23	0.0
– 27	2.13	– 20	0.0	– 8	0.0	– 24	2.4	– 9	0.0*	– 24	0.0
– 28	2.10	– 21	0.0	– 9	0.0	– 25	1.1	– 10	2.3*	– 25	0.0
– 29	1.2	– 22	0.0	– 10	0.0	– 26	0.0*	– 11	2.8	– 26	0.0
– 30	1.10	– 23	0.0	– 11	0.0	– 27	0.0*	– 12	2.14	– 27	0.0
II 1	1.7	– 24	0.0	– 12	0.0	– 28	0.0*	– 13	1.8*	– 28	0.0
– 2	1.4	– 25	0.0	– 13	0.0	– 29	1.26	– 14	0.0*	– 29	0.0
– 3	1.1	– 27	1.3	– 14	1.4	– 30	1.8	– 15	0.0*	X 2	0.0
– 4	3.24	– 28	1.4	– 15	1.3	VII 1	1.1	– 16	0.0	– 3	0.0
– 5	3.14	– 29	2.4	– 16	0.0	– 2	2.7	– 17	0.0	– 4	0.0
– 6	3.31	– 31	2.4	– 17	0.0	– 3	2.11	– 18	0.0	– 5	0.0
– 7	2.24	IV 1	1.5	– 18	0.0	– 4	1.5	– 19	0.0	– 6	0.0
– 9	2.20	– 2	1.3	– 20	0.0	– 5	0.0	– 20	0.0*	– 8	1.13
– 10	1.1	– 3	1.12	– 21	1.2	– 6	0.0	– 21	0.0*	– 10	1.8
– 11	0.0	– 4	1.10	– 22	1.7	– 7	0.0	– 22	0.0*	– 11	1.8
– 13	0.0	– 5	1.3	– 23	1.11	– 8	0.0	– 23	0.0*	– 12	1.2
– 14	0.0	– 6	1.2	– 24	1.4*	– 9	0.0	– 24	0.0*	– 13	0.0
– 15	0.0	– 7	1.1	– 25	1.5*	– 10	0.0	– 25	0.0	– 15	0.0
– 18	0.0	– 8	1.2	– 26	2.12*	– 11	0.0	– 26	0.0	– 16	1.4
– 19	0.0	– 9	1.1	– 27	2.13*	– 12	0.0	– 27	0.0	– 17	1.11
– 20	0.0	– 10	1.1	– 28	2.12*	– 13	0.0	– 28	1.1	– 18	1.20
– 21	0.0	– 11	1.1	– 29	1.3*	– 14	0.0	– 29	1.5	– 19	1.32
– 22	0.0	– 13	1.3	– 30	2.2*	– 15	1.3	– 30	0.0	– 20	1.29
– 23	0.0	– 14	1.2	– 31	1.4*	– 16	1.8	– 31	0.0	– 21	1.26
– 24	0.0	– 15	0.0	VI 1	1.3*	– 17	1.28	IX 1	1.3	– 22	1.25

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
X 23	1.19	XI 5	0.0	XI 16	1.1	XI 28	0.0	XII 10	0.0	XII 22	0.0
– 24	1.12	– 6	0.0	– 17	1.3	– 29	0.0	– 11	0.0	– 23	0.0
– 25	1.9	– 7	0.0	– 18	1.4	– 30	0.0	– 12	0.0	– 24	0.0
– 26	1.6	– 8	0.0	– 19	1.8	XII 1	0.0	– 13	0.0	– 25	0.0
– 27	2.4	– 9	0.0	– 20	1.4	– 2	0.0	– 14	0.0	– 26	0.0
– 28	2.4	– 10	0.0	– 21	1.4	– 3	0.0	– 15	0.0	– 27	0.0
– 29	1.4	– 11	0.0	– 22	1.5	– 5	0.0	– 16	0.0	– 28	0.0
– 30	1.2	– 12	0.0	– 23	0.0	– 6	0.0	– 17	0.0	– 29	0.0
XI 1	1.1	– 13	1.1	– 25	0.0	– 7	0.0	– 18	0.0	– 30	0.0
– 2	1.1	– 14	1.1	– 26	0.0	– 8	0.0	– 19	0.0	– 31	0.0
– 4	0.0	– 15	1.1	– 27	0.0	– 9	0.0	– 20	0.0		

826) Beobachtungen der Sonnenflecken auf der Sternwarte in Catania. Briefliche Mitteilung von Herrn Professor A. Riccó, Direktor der Sternwarte. (Forts. zu 806).

Die Beobachtungen wurden durch Herrn A. Mascari in gleicher Weise wie bisher am Refraktor von 33 *cm* Oeffnung im projizierten Sonnenbilde von 57 *cm* Durchmesser fortgeführt.

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
I 1	1.1	II 10	4.26	III 21	0.0	V 5	2.28	VI 16	1.11	VII 23	2.2
– 3	1.4	– 11	4.17	– 26	1.1	– 7	1.1	– 17	1.12	– 24	2.3
– 4	0.0	– 13	0.0	– 27	1.1	– 8	1.1	– 18	2.20	– 25	1.1
– 5	0.0	– 14	1.1	– 28	1.3	– 9	0.0	– 19	2.22	– 27	0.0
– 6	0.0	– 15	1.1	– 29	1.4	– 10	0.0	– 20	2.12	– 28	0.0
– 7	0.0	– 17	0.0	– 30	2.9	– 12	0.0	– 21	2.12	– 29	0.0
– 8	0.0	– 19	0.0	– 31	2.11	– 14	1.4	– 22	2.17	– 30	0.0
– 10	0.0	– 20	0.0	IV 1	2.5	– 15	1.3	– 23	1.9	– 31	0.0
– 12	2.12	– 22	0.0	– 2	2.8	– 16	0.0	– 24	2.4	VIII 1	0.0
– 13	2.16	– 23	0.0	– 3	1.6	– 18	0.0	– 25	1.1	– 2	0.0
– 15	2.9	– 24	0.0	– 4	1.6	– 19	1.1	– 26	1.1	– 3	0.0
– 16	2.2	– 25	0.0	– 5	1.4	– 20	1.1	– 27	0.0	– 4	0.0
– 17	1.8	– 26	0.0	– 8	1.1	– 21	1.1	– 28	1.4	– 5	0.0
– 18	1.4	– 27	0.0	– 10	1.1	– 22	1.3	– 29	1.4	– 6	0.0
– 19	1.1	– 28	0.0	– 11	1.1	– 23	1.4	– 30	1.9	– 7	1.3
– 20	0.0	III 1	0.0	– 12	1.7	– 24	1.8	VII 2	1.3	– 8	1.8
– 21	0.0	– 3	1.5	– 14	1.2	– 25	1.2	– 3	1.5	– 9	1.10
– 22	0.0	– 4	2.11	– 15	1.1	– 27	2.11	– 4	1.3	– 10	1.8
– 23	1.1	– 5	1.10	– 16	0.0	– 28	2.19	– 6	0.0	– 11	2.17
– 24	1.5	– 7	1.10	– 17	0.0	– 30	2.7	– 8	0.0	– 12	2.24
– 25	1.14	– 8	1.8	– 18	0.0	– 31	2.7	– 9	0.0	– 13	2.11
– 26	1.5	– 9	1.2	– 19	1.1	VI 1	2.5	– 10	0.0	– 14	1.1
– 27	2.5	– 10	1.4	– 21	1.2	– 4	1.1	– 11	0.0	– 15	0.0
– 28	2.14	– 11	1.3	– 22	1.1	– 7	0.0	– 12	0.0	– 16	0.0
– 29	1.8	– 12	0.0	– 23	2.3	– 8	0.0	– 13	1.1	– 17	0.0
– 30	1.7	– 13	0.0	– 24	2.6	– 9	0.0	– 15	2.5	– 18	0.0
– 31	1.9	– 15	0.0	– 26	3.14	– 10	0.0	– 17	1.21	– 19	0.0
II 1	1.7	– 16	0.0	– 28	4.12?	– 11	0.0	– 18	2.14	– 20	0.0
– 3	1.2	– 18	0.0	– 29	2.19?	– 12	0.0	– 19	2.10	– 21	0.0
– 5	1.1	– 19	0.0	– 30	2.39	– 13	0.0	– 20	2.8	– 22	0.0
– 6	5.55	– 20	0.0	V 3	2.13	– 15	1.6	– 22	2.7	– 23	0.0

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
VIII 24	0.0	IX 16	0.0	X 5	0.0	X 30	1.2	XI 23	1.2	XII 18	0.0
– 25	0.0	– 17	0.0	– 6	0.0	– 31	0.0	– 24	1.1	– 19	0.0
– 26	0.0	– 19	0.0	– 7	1.5	XI 1	0.0	– 25	0.0	– 20	0.0
– 27	0.0	– 20	0.0	– 8	1.12	– 2	1.2	– 26	0.0	– 21	0.0
– 28	0.0	– 21	0.0	– 10	1.27	– 4	0.0	– 27	0.0	– 22	0.0
– 29	0.0	– 22	0.0	– 11	1.6	– 6	0.0	– 28	0.0	– 24	0.0
– 30	1.2	– 23	0.0	– 13	1.1	– 7	0.0	– 30	0.0	– 25	0.0
IX 3	2.2	– 24	1.3	– 14	0.0	– 8	0.0	XII 3	0.0	– 26	1.2
– 4	3.7	– 25	0.0	– 17	1.7	– 9	0.0	– 4	0.0	– 27	1.2
– 6	2.18	– 26	0.0	– 18	1.16	– 11	0.0	– 5	0.0	– 28	0.0
– 7	2.8	– 27	0.0	– 19	1.16	– 12	0.0	– 6	0.0	– 29	0.0
– 8	2.6	– 28	0.0	– 20	1.33	– 14	1.1	– 7	0.0	– 30	0.0
– 9	3.7	– 29	0.0	– 23	1.23	– 15	1.1	– 11	0.0	– 31	0.0
– 10	2.7	– 30	0.0	– 24	1.15	– 17	2.6	– 13	0.0		
– 11	2.7	X 1	0.0	– 25	1.16	– 18	1.9	– 14	0.0		
– 12	2.5	– 2	0.0	– 27	2.4	– 19	1.11	– 15	0.0		
– 14	0.0	– 3	0.0	– 28	2.3	– 21	1.9	– 16	0.0		
– 15	0.0	– 4	0.0	– 29	2.3	– 22	1.2	– 17	0.0		

827) Sonnenfleckenbeobachtungen auf dem astrophysikalischen Observatorium in Ogyalla. Aus „Beobachtungen, angestellt am kgl. ungar. meteorologisch-magnetischen Centralobservatorium in Ogyalla", herausgegeben vom Direktor, Herrn Dr. N. v. Konkoly. (Forts. zu 808).

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
I 5	0.0	IV 24	2.3	VI 12	0.0	VII 30	0.0	IX 12	0.0	X 24	1.7
– 19	0.0	– 25	2.4	– 13	0.0	VIII 1	0.0	– 13	0.0	– 25	1.5
– 26	1.1	– 27	2.2	– 14	0.0	– 2	0.0	– 15	0.0	– 28	1.1
II 9	4.12	– 28	2.6	– 16	1.3	– 4	0.0	– 16	0.0	– 29	1.2
– 15	0.0	– 29	2.12	– 20	2.7	– 5	0.0	– 17	0.0	– 30	1.2
– 17	0.0	– 30	2.9	– 21	2.8	– 7	0.0	– 18	0.0	XI 1	0.0
– 19	0.0	V 2	2.8	– 24	2.3	– 8	1.1	– 19	0.0	– 5	0.0
– 21	0.0	– 6	1.3	– 25	1.2	– 9	1.1	– 21	0.0	– 6	0.0
– 22	0.0	– 7	1.1	– 28	1.2	– 10	0.0	– 22	0.0	– 7	0.0
– 23	0.0	– 9	0.0	– 30	1.1	– 11	1.2	– 23	0.0	– 9	0.0
– 24	0.0	– 11	0.0	VII 2	0.0	– 12	1.2	– 24	0.0	– 10	0.0
– 25	0.0	– 18	0.0	– 3	0.0	– 13	1.2	– 25	0.0	– 11	0.0
– 26	0.0	– 20	0.0	– 4	0.0	– 14	0.0	– 26	0.0	– 17	1.3
– 27	0.0	– 21	0.0	– 6	0.0	– 18	0.0	– 27	0.0	– 28	0.0
III 1	0.0	– 22	1.2	– 10	0.0	– 19	0.0	– 28	0.0	– 29	0.0
– 2	1.2	– 23	1.1	– 12	0.0	– 20	0.0	– 29	0.0	XII 4	0.0
– 9	1.2	– 24	1.1	– 14	0.0	– 21	0.0	– 30	0.0	– 8	0.0
– 17	0.0	– 25	1.1	– 15	0.0	– 23	0.0	X 1	0.0	– 9	0.0
– 20	0.0	– 26	1.2	– 16	1.2	– 24	0.0	– 2	0.0	– 10	0.0
– 27	1.1	– 27	2.5	– 17	1.2	– 25	0.0	– 3	0.0	– 11	0.0
IV 2	1.1	– 28	2.4	– 18	1.1	– 26	0.0	– 5	0.0	– 16	0.0
– 4	1.1	– 29	1.2	– 19	1.3	– 27	0.0	– 6	0.0	– 18	0.0
– 5	1.1	– 31	2.3	– 20	1.2	– 28	0.0	– 7	0.0	– 19	0.0
– 12	1.2	VI 2	1.2	– 21	1.2	– 30	0.0	– 8	2.5	– 30	0.0
– 13	1.2	– 3	1.2	– 22	1.2	– 31	0.0	– 9	2.5	– 31	0.0
– 19	0.0	– 6	0.0	– 25	0.0	IX 1	0.0	– 10	2.5		
– 20	1.1	– 7	0.0	– 26	0.0	– 2	1.1	– 13	0.0		
– 21	1.1	– 9	0.0	– 27	0.0	– 4	1.1	– 14	0.0		
– 22	1.1	– 10	0.0	– 28	0.0	– 5	2.4	– 17	1.3		
– 23	1.1	– 11	0.0	– 29	0.0	– 8	2.2	– 20	1.8		

828) Beobachtungen der Sonnenflecken auf der Sternwarte in Jurjew im Jahre 1900. Briefliche Mitteilung von Herrn Prof. Lewitzky, Direktor der Sternwarte. (Forts. zu 809.)

Instrument: Fernrohr von 8 *cm* Oeffnung, projiziertes Sonnenbild von 20 *cm* Durchmesser.

Die Beobachtungen sind zum grössten Teil von Herrn Scharbe, Assistent der Sternwarte, an den mit *P* bezeichneten Tagen von Herrn Observator Pokrowsky gemacht worden.

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
I 9	0.0 P	III 21	0.0	V 23	1.9	VII 3	1.6	VIII 17	0.0	IX 20	0.0 P
– 12	1.7 P	– 22	0.0	– 24	1.6	– 11	0.0	– 18	0.0	– 23	0.0
– 16	2.5	– 23	0.0	– 25	1.6	– 12	0.0	– 19	0.0	– 28	0.0
– 19	1.1	– 24	0.0	– 30	2.8	– 13	0.0	– 20	0.0	X 5	0.0
– 24	1.4	– 25	0.0	– 31	2.8	– 14	0.0	– 21	0.0	– 8	1.12
II 11	4.16	– 30	2.7	VI 1	2.4	– 15	1.3	– 22	0.0	– 26	1.6
– 15	1.1	IV 2	2.7	– 2	1.3	– 19	1.9	– 23	0.0	XI 21	1.6
– 16	0.0	– 8	1.1 P	– 6	0.0	– 23	2.4	– 24	0.0	– 27	0.0
– 17	0.0	– 9	1.1	– 12	0.0	– 25	1.1	– 25	0.0	XII 3	0.0
– 18	0.0	– 10	1.1	– 13	0.0	– 26	0.0	– 27	0.0	– 8	0.0
– 24	0.0	– 11	1.2	– 14	0.0	– 27	0.0	– 28	0.0	– 13	0.0
III 3	1.3	– 20	1.1	– 20	2.13	– 29	0.0	– 29	0.0	– 24	0.0
– 6	2.24	– 27	4.9	– 22	2.10	– 30	0.0	IX 1	0.0	– 28	0.0
– 7	1.12P	V 1	2.27	– 26	1.2	VIII 4	0.0	– 12	0.0 P	– 30	0.0
– 8	1.12P	– 3	2.15	– 27	0.0	– 8	1.3	– 13	0.0 P		
– 11	1.2 P	– 4	2.22	– 28	1.4	– 14	0.0	– 15	0.0 P		
– 15	0.0	– 6	1.12	– 29	1.16	– 15	0.0	– 16	0.0 P		
– 20	0.0	– 8	0.0	– 30	1.9	– 16	0.0	– 17	0.0 P		

829) Beobachtungen der Sonnenflecken von Herrn A. Mirkowitsch in Jaroslaw. (Forts. zu 792.) Briefliche Mitteilung.

Instrument: Refraktor von 135 *mm* Oeffnung und 144-facher Vergrösserung

1899		1899		1899		1900		1900		1900	
VI 22	0.0	VII 29	2.5	X 7	0.0	V 28	2.22	VII 22	2.6	VIII 23	0.0
– 28	1.30	VIII 10	0.0	– 13	0.0	– 31	1.12	– 31	0.0	IX 1	1.5
– 29	1.30	– 16	0.0	– 18	0.0	VI 29	1.23	VIII 2	0.0	– 5	2.15
VII 1	1.12	IX 23	0.0			VII 4	1.2	– 9	1.9	– 20	0.0
– 5	3.8	– 24	0.0	**1900**		– 11	0.0	– 10	2.11	– 21	0.0
– 10	2.24	– 28	2.25	III 9	1.6	– 14	0.0	– 17	0.0	– 23	0.0
– 12	2.25	– 29	2.23	– 10	0.0	– 17	1.9	– 19	0.0	– 26	0.0
– 13	2.12	– 30	2.21	V 24	1.16	– 19	2.21	– 20	0.0		
– 15	2.3	X 1	1.4	– 26	1.12	– 20	2.10	– 22	1.3		

830) Sonnenfleckenbeobachtungen von Herrn Generallieutenant von Kaulbars in St. Petersburg im Jahre 1900. Briefliche Mitteilung. (Forts. zu 816).

Instrument: Fernrohr von 6.5 *cm* Oeffnung; projiziertes Sonnenbild von 20 *cm* Durchmesser.

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
II 15	0.0	IV 18	0.0	V 29	3.27	VII 10	0.0	VIII 12	3.43	IX 17	3.29
- 16	0.0	- 19	3.3	- 30	3.45	- 11	3.7	- 14	4.23	- 19	3.21
- 17	0.0	- 20	0.0	- 31	4.29	- 12	3.5	- 15	3.6	- 20	3.13
- 24	0.0	- 21	3.9	VI 1	3.27	- 13	3.4	- 16	5.11	- 23	1.2
III 3	0.0	- 22	4.12	- 2	4.15	- 14	0.0	- 17	1.2	- 25	2.6
- 5	1.4	- 23	5.13	- 4	1.1	- 15	6.11	- 18	0.0	- 26	2.16
- 6	1.9	- 24	2.10	- 6	0.0	- 16	3.12	- 19	0.0	- 27	0.0
- 7	1.13	- 28	4.22	- 7	0.0	- 17	5.16	- 20	5.20	- 28	0.0
- 8	1.12	- 30	2.32	- 11	0.0	- 18	1.18	- 21	4.13	- 30	4.21
- 10	1.2	V 1	2.53	- 13	0.0	- 19	3.24	- 22	2.4	X 1	0.0
- 11	2.3	- 3	3.81	- 14	0.0	- 20	4.20	- 23	2.5	- 2	0.0
- 12	6.6	- 4	2.61	- 16	1.13	- 21	2.10	- 24	0.0	- 3	3.19
- 15	0.0	- 5	6.34	- 19	1.12	- 22	5.26	- 25	0.0	- 4	0.0
- 19	3.3	- 6	2.29	- 20	4.56	- 23	2.15	- 26	0.0	- 5	0.0
- 20	0.0	- 7	5.14	- 21	3.42	- 24	2.4	- 27	0.0	- 6	3.9
- 21	0.0	- 10	0.0	- 22	2.10	- 25	4.12	- 28	0.0	- 7	3.16
- 22	0.0	- 12	1.2	- 23	4.30	- 26	1.5	- 29	4.24	- 11	5.30
- 23	0.0	- 13	0.0	- 24	3.19	- 27	2.4	- 30	7.47	- 14	0.0
- 24	3.3	- 14	4.14	- 25	3.29	- 29	2.2	- 31	8.29	- 16	1.2
- 25	0.0	- 15	2.25	- 26	2.23	- 30	2.2	IX 1	1.36	- 17	1.3
- 30	2.17	- 16	4.6	- 27	1.5	- 31	0.0	- 2	1.1	- 19	1.17
- 31	3.7	- 18	1.1	- 28	3.16	VIII 1	0.0	- 3	1.1	- 20	1.17
IV 4	4.15	- 19	3.7	- 29	2.48	- 2	0.0	- 5	3.13	- 26	1.23
- 5	1.10	- 20	0.0	- 30	1.22	- 3	0.0	- 6	4.85	XI 19	1.26
- 6	2.6	- 21	0.0	VII 1	1.3	- 4	2.13	- 9	4.35	XII 4	0.0
- 7	3.3	- 22	5.14	- 2	1.1	- 5	0.0	- 10	5.68	- 8	0.0
- 8	4.4	- 23	3.19	- 3	2.5	- 6	1.2	- 11	1.12	- 13	0.0
- 9	0.0	- 24	2.19	- 4	4.6	- 7	3.4	- 12	3.29	- 23	2.11
- 10	1.4	- 25	2.32	- 6	0.0	- 8	2.6	- 13	4.27	- 25	0.0
- 11	1.1	- 26	1.10	- 7	0.0	- 9	2.17	- 14	1.5	- 29	1.4
- 12	1.4	- 27	2.42	- 8	0.0	- 10	5.30	- 15	3.28	- 30	0.0
- 16	0 0	- 28	3.21	- 9	2.7	- 11	5.35	- 16	2.5		

831) Sonnenfleckenbeobachtungen von Herrn W. Woinoff in Moskau im Jahre 1900. Briefliche Mitteilung. (Forts. zu 812.)

Instrument: Fernrohr von 8 *cm* Oeffnung mit 124-facher Vergrösserung; projiziertes Sonnenbild von ca. 30 *cm* Durchmesser.

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
I 18	1.1	IV 29	3.28	VI 7	0.0	VII 8	0.0	VIII 5	0.0	IX 16	0.0
III 11	1.2	V 1	4.16	- 10	0.0	- 9	0.0	- 6	0.0	- 21	0.0
- 18	0.0	- 4	4.18	- 20	2.11	- 14	0.0	- 8	1.3	- 23	0.0
- 21	0.0	- 5	3.12	- 23	2.6	- 15	2.9	- 9	1.6	- 27	0.0
- 29	2.4	- 6	3.11	- 28	1.10	- 17	1.5	- 15	0.0	- 30	0.0
IV 5	1.1	- 12	0.0	- 29	1.14	- 19	1.17	- 17	0.0	X 4	0.0
- 9	1.1	- 23	1.5	- 30	1.7	- 20	2.9	- 19	0.0	- 28	2.3
- 11	1.1	- 24	1.6	VII 1	1.1	- 22	2.7	- 20	0.0		
- 17	0.0	- 25	1.3	- 2	1.3	- 23	2.3	- 21	0.0		
- 19	1.1	- 28	2.11	- 3	1.2	- 25	1.1	- 22	0.0		
- 24	2.4	VI 1	1.3	- 4	2.3	- 26	1.1	- 26	0.0		
- 28	4.11	- 2	1 3	- 6	0.0	VIII 2	0.0	IX 1	0.0		

832) Sonnenfleckenbeobachtungen von Fräulein Aline Freyberg in St. Petersburg im Jahre 1900. Briefliche Mitteilung. (Forts. zu 813.)

Instrument: Fernrohr von 3" Oeffnung und 40-facher Vergrösserung; projiziertes Sonnenbild von 50 *cm* Durchmesser.

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
I 2	0.0	III 20	0.0	III 19	0.0	VI 30	1.6	VIII 8	1.5	IX 26	0.0
- 7	0.0	- 21	0.0	- 20	0.0	VII 3	2.7	- 9	1.5	- 27	0.0
- 8	0.0	- 22	0.0	- 21	1.1	- 5	0.0	- 10	2.16	- 28	0.0
- 9	0.0	- 23	0.0	- 22	1.8	- 7	0.0	- 14	0.0	- 30	0.0
- 12	1.6	- 24	0.0	- 23	1.8	- 9	0.0	- 15	0.0	X 2	0.0
- 14	2.14	- 25	0.0	- 25	1.6	- 10	0.0	- 16	0.0	- 3	0.0
- 16	2.10	- 30	2.6	- 26	1.4	- 11	0.0	- 18	0.0	- 5	0.0
- 18	1.1	IV 3	1.15	- 28	2.12	- 12	0.0	- 22	0.0	- 16	1.1
- 27	1.1	- 4	1.12	- 29	2.5	- 13	0.0	- 23	0.0	- 20	1.12
II 15	0.0	- 7	1.1	- 30	2.18	- 14	0.0	- 26	0.0	- 26	1.7
- 16	0.0	- 21	0.0	- 31	2.15	- 15	1.2	- 27	0.0	XI 19	1.14
- 17	0.0	V 1	2.16	VI 1	2.8	- 17	1.6	- 28	0.0	- 22	1.2
- 18	0.0	- 3	2.14	- 6	0.0	- 20	2.7	IX 6	2.19	XII 3	0.0
- 24	0.0	- 4	2.25	- 14	1.1	- 23	2.5	- 10	1.2	- 4	0.0
III 3	1.2	- 5	1.20	- 21	2.14	- 25	1.1	- 14	0.0	- 8	0.0
- 4	1.1	- 6	1.15	- 22	2.18	- 26	0.0	- 15	0.0	- 13	0.0
- 5	0.0	- 10	0.0	- 23	2.12	- 31	0.0	- 16	0.0	- 18	0.0
- 6	2.17	- 12	0.0	- 25	1.4	VIII 2	0.0	- 17	0.0	- 23	0.0
- 7	1.2	- 13	0.0	- 26	1.1	- 3	0.0	- 18	0.0	- 29	0.0
- 8	1.7	- 17	0.0	- 27	0.0	- 4	0.0	- 19	0.0	- 30	0.0
- 19	0.0	- 18	0.0	- 28	1.7	- 6	0.0	- 20	0.0	- 31	0.0

833) Beobachtungen der Sonnenflecken auf der Sternwarte des Collegio romano (Memorie della società degli spettroscopisti italiani, raccolte e pubblicate per cura dei Prof. P. Tacchini ed A. Riccó). (Forts. zu 807.)

Die nachstehenden, von Herrn Prof. Tacchini mitgeteilten Fleckenzahlen sind je die Summen der in den „Memorie" getrennt aufgeführten „macchie" und „fori".

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
I 3	0.0	I 17	1.4	II 1	1.8	II 22	0.0	III 8	1.6	III 22	0.0
- 4	0.0	- 19	1.1	- 3	1.1	- 23	0.0	- 9	1.5	- 24	0.0
- 6	0.0	- 20	0.0	- 6	3.23	- 24	0.0	- 10	1.3	- 25	0.0
- 8	0.0	- 21	0.0	- 7	3.31	- 25	0.0	- 11	1.2	- 26	1.1
- 9	0.0	- 22	0.0	- 11	3.11	- 26	0.0	- 12	0.0	- 27	1.1
- 10	0.0	- 23	1.1	- 13	0.0	- 27	0.0	- 13	0.0	- 28	1.2
- 11	0.0	- 24	1.3	- 14	1.2	- 28	0.0	- 14	0.0	- 29	2.4
- 12	2.9	- 25	1.5	- 15	1.1	III 1	0.0	- 15	0.0	- 30	2.5
- 13	2.11	- 26	1.5	- 17	0.0	- 2	0.0	- 18	0.0	- 31	2.6
- 14	2.9	- 27	2.4	- 18	0.0	- 3	1.4	- 19	0.0	IV 1	3.5
- 15	2.6	- 30	1.4	- 19	0.0	- 5	1.2	- 20	0.0	- 2	2.2
- 16	2.4	- 31	1.7	- 21	0.0	- 7	1.8	- 21	0.0	- 3	1.6

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
IV 4	1.3	V 21	1.5	VI 29	1.8	VIII 5	0.0	IX 16	0.0	XI 7	0.0
– 5	1.4	– 22	1.6	– 30	1.10	– 6	0.0	– 17	0.0	– 9	0.0
– 9	1.2	– 23	1.4	VII 1	1.2	– 7	0.0	– 22	0.0	– 10	0.0
– 11	1.1	– 24	1.8	– 2	0.0	– 8	1.2	– 23	0.0	– 12	0.0
– 12	1.2	– 25	1.6	– 3	1.5	– 10	1.4	– 24	0.0	– 14	1.1
– 13	1.1	– 28	1.12	– 4	1.2	– 11	2.6	– 25	0.0	– 16	1.1
– 14	1.1	– 29	1.4	– 6	0.0	– 12	2.8	– 26	0.0	– 20	1.8
– 15	0.0	– 30	2.12	– 7	0.0	– 13	2.5	– 27	0.0	– 22	1.4
– 16	0.0	– 31	2.5	– 8	0.0	– 15	0.0	– 28	0.0	– 23	1.1
– 17	0.0	VI 1	2.6	– 9	0.0	– 16	0.0	– 30	0.0	– 26	0.0
– 18	0.0	– 2	1.4	– 10	0.0	– 17	0.0	X 1	0.0	– 27	0.0
– 20	1.2	– 5	0.0	– 11	0.0	– 20	0.0	– 3	0.0	– 28	0.0
– 21	1.1	– 6	0.0	– 12	0.0	– 21	0.0	– 4	0.0	XII 2	0.0
– 22	1.1	– 7	0.0	– 13	0.0	– 23	0.0	– 5	0.0	– 3	0.0
– 23	1.2	– 8	0.0	– 14	0.0	– 24	0.0	– 6	0.0	– 7	0.0
– 24	2.7	– 9	0.0	– 15	1.3	– 25	0.0	– 7	1.1	– 8	0.0
– 25	2.12	– 10	0.0	– 16	1.6	– 26	0.0	– 8	1.8	– 9	0.0
– 26	3.13	– 11	0.0	– 17	1.11	– 27	0.0	– 9	1.9	– 10	0.0
– 28	4.19	– 12	0.0	– 18	2.16	– 28	0.0	– 10	1.12	– 12	0.0
– 29	3.34	– 13	0.0	– 19	1.8	– 29	0.0	– 11	1.8	– 13	0.0
– 30	4.27	– 14	0.0	– 20	2.7	– 30	0.0	– 12	1.3	– 14	0.0
V 1	4.19	– 15	0.0	– 21	2.13	– 31	0.0	– 15	0.0	– 15	0.0
– 2	4.15	– 16	1.5	– 22	2.12	IX 1	0.0	– 16	1.1	– 16	0.0
– 4	4.14	– 17	1.9	– 24	2.2	– 2	1.2	– 17	1.8	– 17	0.0
– 5	2.13	– 18	1.11	– 25	1.1	– 3	1.1	– 20	1.24	– 18	0.0
– 6	2.13	– 19	2.10	– 26	1.1	– 4	1.4	– 22	1.15	– 20	0.0
– 8	0.0	– 20	2.10	– 27	0.0	– 5	2.9	– 24	1.10	– 21	0.0
– 10	0.0	– 21	2.11	– 28	0.0	– 6	2.11	– 25	1.8	– 22	0.0
– 11	0.0	– 22	2.9	– 29	0.0	– 7	2.9	– 28	2.3	– 25	0.0
– 12	0.0	– 23	2.9	– 30	0.0	– 8	2.2	– 29	1.2	– 26	0.0
– 15	2.4	– 24	2.3	– 31	0.0	– 10	2.4	– 30	1.2	– 27	0.0
– 16	0.0	– 25	2.5	VIII 1	0.0	– 11	1.3	– 31	0.0	– 29	0.0
– 18	0.0	– 26	1.1	– 2	0.0	– 12	2.8	XI 1	0.0	– 30	0.0
– 19	0.0	– 27	0.0	– 3	0.0	– 14	0.0	– 4	0.0		
– 20	0.0	– 28	1.6	– 4	0.0	– 15	0.0	– 5	0.0		

834) Sonnenfleckenbeobachtungen auf der Universitätssternwarte zu Charkow in den Jahren 1899 und 1900. Briefliche Mitteilung von Herrn N. Sykora. (Forts. zu 789.)

Die Beobachtungen sind wie früher am 6-zöll. Refraktor mit 293-facher Vergrösserung im projizierten Sonnenbilde von ca. 48 *cm* Durchmesser ausgeführt worden, im Jahre 1899 von Herrn B. Jastremsky, im Jahre 1900 von Herrn N. Sykora.

1899		1899		1899		1899		1900		1900	
I 4	2.43	II 6	2.14	IV 6	1.1	IV 29	1.8	X 10	1.31	XI 20	0.0
– 23	1.1	– 19	1.1	– 18	2.7	V 4	1.1	– 12	1.9	– 21	1.11
– 24	1.6	– 20	1.1	– 20	1.3	– 6	0.0	– 15	0.0	– 22	1.4
– 26	1.17	III 7	0.0	– 21	2.8			– 16	1.2	– 29	0.0
– 30	2.22	– 23	2.12	– 22	2.4	**1900**		– 17	1.21	XII 4	0.0
II 1	2.16	– 28	1.1	– 24	2.3	X 7	1.11	– 20	1.20	– 5	0.0
– 3	2.32	– 31	1.9	– 27	2.10	– 8	1.29	– 22	1.56	– 14	0.0
– 5	2.20	IV 5	1.4	– 28	1.14	– 9	1.21	XI 18	1.3		

835) Sonnenfleckenbeobachtungen von Fräulein O. Sykora in Charkow im Jahre 1900. Briefliche Mitteilung.

Instrument: Fernrohr von 67 mm Oeffnung mit 68-facher Vergrösserung. Projiziertes Sonnenbild von 17 cm Durchmesser.

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
I 8	0.0	IV 29	2.53	VI 7	0.0	VII 26	0.0	VIII 22	0.0	X 1	0.0
– 10	0.0	– 30	2.33	– 8	0.0	– 27	0.0	– 23	0.0	– 2	1.2
– 14	2.14	V 3	2.26	– 11	0.0	– 28	0.0	– 24	0.0	– 4	0.0
– 15	2.10	– 4	2.18	– 16	1.11	– 29	0.0	IX 1	0.0	– 5	0.0
– 25	1.7	– 5	1.19	– 17	1.11	– 30	0.0	– 3	1.6	– 7	1.5
II 14	1.1	– 6	1 10	– 18	1.13	– 31	0.0	– 4	2.6	– 8	1.16
– 19	0.0	– 7	1.3	– 20	2.19	VIII 1	0.0	– 5	2.17	– 9	1.11
– 25	0.0	– 8	0.0	– 25	1.3	– 2	0.0	– 8	2.9	– 10	1.15
– 26	0.0	– 9	0.0	– 29	1.16	– 3	0.0	– 9	1.4	– 11	1.10
– 27	0.0	– 13	1.1	– 30	1.13	– 4	0.0	– 12	1.3	– 12	1.9
III 5	1.5	– 14	1.3	VII 1	0.0	– 5	0.0	– 14	1.2	– 13	0.0
– 6	2.29	– 17	0.0	– 2	0.0	– 6	0.0	– 15	0.0	– 15	0.0
– 7	1.21	– 18	0.0	– 3	0.0	– 7	1.1	– 16	0.0	– 16	1.2
– 11	1.2	– 21	1.8	– 4	0.0	– 8	1 5	– 17	0.0	– 17	1.12
– 12	0.0	– 23	1.11	– 5	0.0	– 9	1.7	– 18	0.0	– 22	1.38
– 13	0.0	– 24	1.12	– 7	0.0	– 10	1.8	– 19	0.0	– 28	1.3
– 16	0.0	– 25	1.14	– 8	0.0	– 12	2.19	– 20	0.0	XI 17	1.7
– 20	0.0	– 26	1.10	– 11	0.0	– 13	2.15	– 21	0.0	– 21	1.6
– 21	0 0	– 27	2.10	– 12	0.0	– 14	2.10	– 22	0.0	– 22	1.5
– 26	1.3	– 28	1.4	– 13	0.0	– 15	1.3	– 23	0.0	– 29	0.0
– 27	1.2	– 29	1.6	– 15	1.2	– 16	1.1	– 24	0.0	XII 3	0.0
IV 6	1.2	– 30	2.9	– 16	1.6	– 17	0.0	– 25	0.0	– 4	0.0
– 8	1.4	VI 2	1.4	– 17	1.13	– 18	0.0	– 26	0.0		
– 9	1.3	– 3	1.4	– 20	2.13	– 19	0.0	– 27	0.0		
– 10	1.4	– 4	1.1	– 24	1.3	– 20	0.0	– 28	1.1		
– 16	0.0	– 6	0.0	– 25	1.2	– 21	0.0	– 29	0.0		

836) Sonnenfleckenbeobachtungen von Herrn J. Kitschigin auf der russischen Polarstation „Konstantinowka" am Hornsund, Spitzbergen, im Jahre 1900. Briefliche Mitteilung von Herrn J. Sykora.

Instrument: 2½ zöll. terrestrisches Fernrohr, projiziertes Sonnenbild.

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
III 4	1.7	IV 5	1.1	V 4	2.14	VI 4	0.0	VII 3	1.1	VIII 3	0.0
– 5	1.2	– 11	1.3	– 5	1.10	– 5	0.0	– 4	0.0	– 4	0.0
– 6	1.8	– 13	1.3	– 7	1.1	– 6	0.0	– 5	0.0	– 5	0.0
– 7	1.12	– 15	0.0	– 8	0.0	– 14	1.1	– 6	0.0	– 6	0.0
– 8	1.6	– 16	0.0	– 9	0 0	– 18	2.10	– 7	0.0	– 18	0.0
– 9	1.2	– 17	0.0	– 10	0.0	– 19	2.15	– 10	0.0	– 20	0.0
– 14	0.0	– 18	0.0	– 13	0.0	– 20	2.12	– 12	0.0	– 21	0.0
– 15	0.0	– 19	0.0	– 14	0.0	– 22	2.10	– 15	1.1	– 25	0.0
– 16	0.0	– 20	0.0	– 15	0.0	– 24	2.5	– 16	1.4	– 26	0.0
– 18	0.0	– 21	1.1	– 16	0.0	– 25	2.4	– 22	2.6	– 27	0.0
– 20	0.0	– 24	2.6	– 17	0.0	– 26	0.0	– 27	0.0	– 28	0.0
– 24	0.0	– 25	3.12	– 18	0.0	– 27	0.0	– 28	0.0	– 29	0.0
– 25	0.0	– 27	2.3	– 20	0.0	– 28	1.8	– 29	0.0	– 30	0.0
– 26	1.2	– 28	4.16	– 29	2.8	– 29	1.10	– 30	0.0	IX 2	1.1
– 27	1.2	– 30	2.20	– 31	2.7	– 30	1.7	– 31	0.0	– 3	2.5
– 28	1.3	V 2	2.8	VI 1	1.3	VII 1	1.3	VIII 1	0.0	– 4	2.4
IV 2	1.2	– 3	2 11	– 3	1.1	– 2	0.0	– 2	0.0	– 5	2.7

837) Sonnenfleckenbeobachtungen von Fräulein Nina Subottine in St. Petersburg im Jahre 1900.

Instrument: Fernrohr von 9 cm Oeffnung und 100-facher Vergrösserung.

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
I 16	1.1	III 24	0.0	V 7	1.1	VI 21	2.8	VII 19	1.3	IX 13	0.0
- 17	1.3	- 25	0.0	- 8	0.0	- 22	2.9	- 20	1.2	- 22	0.0
- 18	1.1	- 27	1.2	- 9	0.0	- 23	2.3	- 21	1.3	- 23	0.0
II 10	2.4	- 30	2.6	- 10	0.0	- 24	2.4	- 22	2.7	- 24	0.0
- 15	0.0	- 31	2.10	- 20	0.0	- 27	0.0	- 23	2.2	- 25	0.0
- 16	0.0	IV 4	1.3	- 22	1.4	- 28	1.2	- 31	0.0	- 26	0.0
- 17	0.0	- 5	1.2	- 23	1.7	- 29	1.6	VIII 2	0.0	- 27	0.0
- 18	0.0	- 6	1.1	- 24	1.5	- 30	1.5	- 3	0.0	- 28	0.0
- 24	0.0	- 8	0.0	- 25	1.4	VII 1	1.1	- 4	0.0	- 29	0.0
III 3	1.3	- 9	1.1	- 26	1.3	- 2	0.0	- 5	0.0	X 3	0.0
- 5	1.2	- 10	1.1	- 27	2.9	- 3	1.2	- 6	0.0	- 4	0.0
- 6	1.8	- 11	1.1	- 28	2.8	- 4	1.1	- 7	0.0	- 5	0.0
- 7	1.10	- 12	1.4	- 29	1.2	- 5	0.0	- 8	1.1	- 16	1.1
- 8	1.5	- 16	0.0	- 31	2.5	- 6	0.0	- 9	1.1	- 26	1.1
- 9	1.2	- 18	0.0	VI 1	2.5	- 7	0.0	- 10	1.2	XI 19	1.7
- 10	1.4	- 21	1.1	- 2	1.3	- 8	0.0	- 11	2.5	XII 1	0.0
- 11	1.2	- 23	1.1	- 3	1.1	- 9	0.0	- 17	0.0	- 3	0.0
- 12	0.0	- 28	2.4	- 5	0.0	- 10	0.0	- 18	0.0	- 8	0.0
- 15	0.0	- 30	2.28	- 8	0.0	- 11	0.0	- 19	0.0	- 13	0.0
- 19	0.0	V 1	2.20	- 9	0.0	- 12	0.0	- 20	0.0	- 23	0.0
- 20	0.0	- 3	2.12	- 15	1.2	- 14	0.0	IX 6	2.8	- 29	0.0
- 21	0.0	- 4	2.10	- 16	1.5	- 15	1.1	- 9	1.2		
- 22	0.0	- 5	1.12	- 17	2.10	- 16	1.2	- 11	1.2		
- 23	0.0	- 6	1.8	- 20	2.12	- 17	1.6	- 12	2.10		

838) Observations of sunspots, made at Boston University observatory, by F. L. Adams, A. R. Curl and E. F. Smith, students in astronomy. (Astron. Journal Nr. 484.) (Forts. zu 810).

Instrument: 7-zölliger Refraktor; Vergröss. 55.

1899		1899		1899		1900		1900		1900	
X 17	0.0	XI 16	1.10	XII 21	0.0	II 1	1.7	III 12	0.0	IV 10	1.2
- 19	0.0	- 17	2.15			- 2	1.2	- 13	0.0	- 14	1.2
- 20	0.0	- 20	1.4	1900		- 3	1.1	- 14	0.0	- 16	0.0
- 21	0.0	- 21	0.0	I 4	0.0	- 7	2.31	- 17	0.0	- 19	1.1
- 25	1.16	- 23	0.0	- 8	0.0	- 14	0.0	- 21	0.0	- 24	2.12
- 26	2.24	- 24	1.5	- 9	0.0	- 16	0.0	- 22	0.0	- 25	3.27
- 27	3.27	- 29	1.1	- 11	0.0	- 17	0.0	- 24	0.0	- 26	4.18
- 30	1.7	XII 5	1.3	- 15	2.6	- 19	0.0	- 26	1.2	- 27	3.18
XI 2	1.4	- 6	1.6	- 16	2.14	- 21	0.0	- 27	1.2	- 28	2.—
- 3	0.0	- 7	1.6	- 17	1.6	- 24	0.0	- 28	1.4	- 30	2.30
- 4	0.0	- 8	1.7	- 19	0.0	- 27	0.0	- 29	2.5	V 1	2.26
- 6	0.0	- 9	1.1	- 22	0.0	- 28	0.0	- 30	2.7	- 2	2.18
- 7	0.0	- 13	2.7	- 23	1.1	III 2	1.2	IV 2	1.6	- 4	2.27
- 8	0.0	- 14	3.12	- 24	1.3	- 3	1.7	- 4	1.9	- 11	0.0
- 9	0.0	- 15	4.12	- 26	2.2	- 7	1.9	- 5	1.2		
- 10	0.0	- 16	3.13	- 27	2.10	- 8	1.2	- 6	1.3		
- 13	1.6	- 18	3.19	- 29	1.4	- 9	1.6	- 7	2.3		
- 14	1.5	- 20	0.0	- 30	1.7	- 10	1.4	- 9	1.1		

839) Sonnenfleckenbeobachtungen von Herrn Herm. Kleiner in Zobten im Jahre 1900. Briefliche Mitteilung. (Forts. zu 811).

Instrument: Fernrohr von $3^1/_2$" Oeffnung; projiziertes Sonnenbild von 30 cm Durchmesser; von VII 12 an Objektiv auf 60 mm abgeblendet und projiziertes Sonnenbild auf 20 cm reduziert.

1900		1900		1900		1900		1900		1900	
I 1	0.0	III 8	1.12	IV 25	4.20	VI 13	0.0	VIII 16	0.0	X 8	2.10
– 2	0.0	– 9	1.6	– 26	4.12	– 14	0.0	– 17	0.0	– 9	2.10
– 4	0.0	– 10	1.6	– 28	5.23	– 16	1.4	– 18	0.0	– 10	2.10
– 6	0.0	– 11	1.6	– 29	3.40	– 17	1.14	– 19	0.0	– 13	0.0
– 11	0.0	– 12	0.0	– 30	4.30	– 19	2.21	– 20	0.0	– 17	1.10
– 13	2.12	– 13	0.0	V 1	5.36	– 20	2.21	– 21	0.0	– 21	1.20
– 14	2.14	– 14	0.0	– 2	5.28	– 23	2.9	– 22	0.0	– 23	1.20
– 19	0.0	– 15	0.0	– 3	5.25	– 24	2.4	– 24	0.0	– 26	1.6
– 22	0.0	– 16	0.0	– 5	3.13	– 25	3.6	– 25	0.0	– 28	2.3
– 23	1.1	– 17	0.0	– 6	2.18	– 26	1.1	– 26	0.0	XI 1	0.0
– 27	0.0	– 19	0.0	– 7	1.1	– 28	1.7	– 28	0.0	– 3	0.0
– 31	1.–	– 23	0.0	– 8	0.0	– 29	1.25	– 29	1.3	– 6	0.0
II 1	1.8	– 27	2.3	– 11	0.0	– 30	1.25	– 30	1.2	– 7	0.0
– 2	1.1	IV 1	1.3	– 12	0.0	VII 3	1.9	IX 3	2.2	– 8	0.0
– 6	1.10	– 2	1.3	– 17	0.0	– 9	0.0	– 4	3.3	– 15	1.1
– 9	4 31	– 3	1.11	– 19	0.0	– 10	0.0	– 11	2.5	– 17	2.4
– 12	4.13	– 4	1.5	– 20	0.0	– 11	0.0	– 12	2.4	– 22	1.1
– 17	0.0	– 5	1.1	– 21	1.4	– 12	0.0	– 15	0.0	XII 3	0.0
– 18	0.0	– 6	1.2	– 22	1.12	– 15	1.6	– 16	0.0	– 9	1.–
– 21	0.0	– 9	1.5	– 23	1.12	– 16	1.3	– 17	0.0	– 11	0.0
– 22	0.0	– 10	1.1	– 24	1.2	– 17	1.10	– 18	0.0	– 15	0.0
– 23	0.0	– 11	1.1	– 26	1.13	– 18	2.12	– 21	0.0	– 16	0.0
– 24	0.0	– 12	1.2	– 28	2.16	– 19	1.10	– 22	0.0	– 18	0.0
– 25	0.0	– 14	1.1	– 29	2.13	– 20	2.9	– 24	1.1	– 21	0.0
– 26	0.0	– 16	0.0	– 31	1.7	– 21	2.11	– 25	0.0	– 22	0.0
– 27	0.0	– 17	0.0	VI 2	1.3	– 25	0.0	– 27	0.0	– 26	1.2
III 2	0.0	– 19	0.0	– 3	1.7	– 26	0.0	– 29	0.0	– 28	0.0
– 3	1.2	– 21	1.1	– 4	0.0	– 27	0.0	– 30	0.0	– 29	0.0
– 4	1.8	– 22	1.1	– 5	0.0	VIII 12	2.12	X 1	0.0		
– 6	2.40	– 23	1.1	– 8	0.0	– 13	2.10	– 2	0.0		
– 7	1.12	– 24	2.5	– 10	0.0	– 15	0.0	– 6	0.0		

840) Beobachtungen der magnetischen Deklination und ihrer täglichen Variation in Christiania. Briefliche Mitteilung von Herrn Prof. Geelmuyden. (Forts. zu 818).

Herr Prof. Geelmuyden teilt für 1900 die nachstehenden Monatsmittel der westlichen Deklination, sodann deren Variation als Differenz zwischen den Beobachtungen von 2^h und 21^h und den Zuwachs der letzteren gegen 1899 mit.

1900	Westl. Dekl.	Variation	Zuwachs gegen 1899
Januar	11° 37.′5	1.′12	+0′.80
Februar	37.1	3.31	−0.41
März	38.4	6.32	+0.02
April	37.8	7.35	−1.01
Mai	36.4	6.79	+0.05
Juni	35.2	8.51	−0.25
Juli	36.0	7.47	+0.50
August	36.7	7.98	+0.46
September	36.4	5.05	−1.53
Oktober	36.0	4.71	−0.28
November	35.1	1.57	−1.23
Dezember	35.9	1.81	+0.99
Jahr:	11° 36.5	5.′18	−0.14

841) Beobachtungen der magnetischen Deklinations-Variation in Mailand. Briefliche Mitteilung von Herrn Prof. Celoria, Direktor der Sternwarte. (Forts. zu 817.)

Die von Herrn Dr. Rajna fortgesetzten Beobachtungen ergeben für 1900 folgende Monatsmittel der täglichen Variation (2^h—20^h mittl. Ortszeit), sowie die beigefügten Zuwachsbeträge gegen 1899.

1900	Variation	Zuwachs gegen 1899
Januar	2′.28	+0′.31
Februar	3.17	+0.52
März	5.92	−1.55
April	7.08	−0.19
Mai	6.91	−0.37
Juni	7.90	−0.53
Juli	6.51	+0.15
August	7.79	−0.01
September	5.83	−0.74
Oktober	5.02	+0.05
November	1.63	−1.26
Dezember	2.03	+0.31
Jahr:	5.17	−0.28

842) Tägliche Variation der magnetischen Deklination im Jahre 1900 in Prag (k. k. Sternwarte), abgeleitet aus den Terminbeobachtungen um 19^h, 2^h und 9^h. Nach brieflicher Mitteilung des Herrn Prof. Weinek, Direktor der Sternwarte. (Forts. zu 819).

1900	Variation	Zuwachs gegen 1899
Januar	3'.42	+0'.97
Februar	3.37	—0.79
März	5.76	—0.22
April	7.77	—0.44
Mai	8.57	—0.34
Juni	9.19	—0.24
Juli	8.81	+0.37
August	8.96	—0.50
September	6.15	—0.59
Oktober	4.64	—0.47
November	2.48	—0.84
Dezember	2.71	—0.30
Jahr:	5.99	—0 28

Ueber die Stromschnelle von Laufenburg.

Von

Heinrich Walter in Cassel.

Hiezu Tafel VII–X.

1. Vorwort.

Du Pasquier hatte in seinem Werke „Ueber die fluvioglacialen Ablagerungen der Nordschweiz" 1891 die Erklärung der Stromschnellen unserer Flüsse gegeben. Ueber die prachtvolle Stromschnelle des Rheines bei Laufenburg fehlten aber genauere Aufnahmen, während die neuen Anschnitte durch Eisenbahnen und Brunnengrabungen gerade hier den Einblick seither wesentlich erleichterten. Auf Anregung von Herrn Prof. Heim unternahm ich deshalb eine geologische und besonders topographische Untersuchung der Stromschnelle von Laufenburg. Um das Gebiet zu verstehen, war es notwendig, das Rheinthal von Dogern bis nach Rheinfelden zu begehen.

Meine Arbeit gewann besonders durch ihren wichtigsten Teil, die topographischen Aufnahmen in grossem Masstab, einen mehr dokumentartigen Charakter. Die Aufnahmen sollen ein genaues Bild der jetzigen Verhältnisse der Stromschnelle geben und eventuell später dazu dienen, durch Vergleich allfällige Veränderungen zu konstatieren. Schon in Anbetracht des Umfanges der graphischen Beilagen und der Publikationskosten soll hier nur ein kleiner Auszug der Arbeit in der Vierteljahrsschrift veröffentlicht werden, während die Gesamtarbeit, bestehend aus 29 Tafeln, 3 Karten, 35 photographischen Aufnahmen und zwei gebundenen Textheften von 130 Seiten, der Bibliothek der naturforschenden Gesellschaft in Zürich als Manuskript einverleibt wird, wo sie von jedem Interessenten konsultiert werden kann. Für Unterstützung in meiner Arbeit, besonders durch Ueberlassung von Beobachtungsmaterial, bin ich folgenden Herren zu Dank verpflichtet: Prof. A. Heim,

Zürich; Ing. Epper, Chef des eidgen. hydrometr. Bureau in Bern; Sektionsingenieur Doser in Zürich; Stadtammann Dr. jur. Gäng in Laufenburg; Prof. Dr. J. Früh in Zürich; Kaufmann P. A. Streicher in Stein.

Auf der Bibliothek der naturforschenden Gesellschaft in Zürich sind von mir deponiert worden in grosser Mappe:

A. Pläne, Profile, Zeichnungen.

Blatt 1ª Schematische Darstellung der Triangulations- und Höhenfixpunkte 1 : 1000.

„ 2ª Triangulation und Höhenfixpunkte 1 : 1000 (definitiv).

„ 3ª Querprofile an der Rheinbrücke Laufenburg 1 : 200.

„ 4ª, „ 5ª, „ 6ª, „ 7ª, „ 8ª, „ 9ª Mitteilungen des eidg. hydrometr. Bureau in Bern: Präzisionsnivellement, Fixpunkt No. 178 am Wasenthor, Pegelnullpunkts-Versicherungen, genaue Situation der Rheinbrücke Laufenburg, Wasserstandsmarken der ausserordentlichen Hochwasser v. Jahre 1852 u. 1876, Schreiben des Herrn Kreisingenieurs Bruggisser.

„ 10ª Situationsplan der Stromschnelle Laufenburg 1 : 2000 auf Bristolkarton.

Blatt 1. Querprofil d. Rheinstromes b. km 0,230, Masstab 1 : 200

„ 2. „ „ „ „ „ 0,442, „ 1 : 200

„ 3. „ „ „ „ „ 0,531, „ 1 : 200

„ 4. „ „ „ „ „ 0,911, m. Einzeichn. d. wahrscheinliche Erosionsform d. Gerinnes

„ 5. „ „ „ „ „ 1,084, Masstab 1 : 200

„ 6. „ „ „ „ „ 1,130, „ 1 : 200

„ 7. „ „ „ „ „ 1,600, „ 1 : 200

„ 8. „ „ „ „ „ 2,540, „ 1 : 200

„ 9. Originalblatt der Messtischaufnahme vom Oktober 1891, Masstab 1 : 2000.

„ 10. Situationsplan der Stromschnelle 1 : 2000, mit allen Eintragungen.

„ 11. Längenprofil des Strombettes mit eingetragenen Wasserständen, Längen 1 : 2000; Höhen 1 : 200.

„ 12. Längenprofil: Probestück einer unverzerrten Darstellung, 1 : 2000.

Beil. 13.) Graph. Darstell. d. Wasserstände f. d. Jahr 1876: Oberrhein,
„ 14.) Bodensee, Schaffhausen, Waldshut, Basel bis Mannheim.
Blatt 15.) Uebersichtliche Darstellung der Querprofile im Masstab
„ 16.) 1 : 1000 für Kilometer 0,230—2,540.
„ 17. Spezialaufnahme des Querprofils bei km 2.540 im Masstab 1 : 200.
Blatt 1b Geologische Karte von Laufenburg. Masstab 1 : 2000.
„ 2b Geologische Karte von Laufenburg und Umgebung. Masstab 1 : 25,000.
„ 3b Geologische Karte von Laufenburg und Umgebung, Masstab 1 : 100,000.
„ 4b Nicht beigelegt.
„ 5b Querprofile zweier Schachtbrunnen, Längen und Höhen, 1 : 200.
„ 6b Geologische Querprofile I bis IV: Längen 1 : 10.000, Höhen 1 : 5000.

B. Photographische Aufnahmen:

Blatt 1. Gross-Laufenburg. Angabe des Hochwasserstandes vom 13. Juni 1876.
„ 2. Klein-Laufenburg, Angabe des Hochwasserstandes vom 13. Juni 1876.
„ 3. Rheinbett oberhalb der Stromschnelle.
„ 4. Laufenburg anno 1552, photographische Reproduktion.
„ 5. Gross-Laufenburg, vom badischen Bahnhofe aus gesehen. Rhein bei Mittelwasser vom August 1891: Strudellöcher.
„ 6. Bronzezylinder II*: Mittelwasserstandsmarke v. 1886-1898.
„ 7. Ausserordentliche Hochwasserstände am Brückenpfeiler von 1852 und 1876.
„ 8. In der „Enge".
„ 9. „Enge", unterhalb der „Schwabenruh".
„ 10. Untere Lachsnase mit Hochwasserstand vom 13. Juni 1876.
„ 11. Vor d. „Oelberg": Punkt III* A. H. W.. „ „ „ „
„ 12. „Breite Waag" u. unt. Lachsnase „ „ „ „
„ 13. „Untere Fischwaag", badische Seite.
„ 14. Der „Laufenstein" Ende Januar 1891. Granitgänge: Carmin eingetragen.
„ 15. Der „Laufenstein" und „grosse rote Fluh" Ende Januar

1891, sowie ausserordentliche Hochwasserstände vom 13. Juni 1876.

Blatt 16. Der „Laufenstein" Febr. 1891; Granitgänge eingetragen.
„ 17. Stromschnelle bei Mittelwasser, August 1892.
„ 18. „ „ „ „ „
„ 19. Gross- und Klein-Laufenburg, von der protestantischen Kirche Klein-Laufenburg aus gesehen.
„ 20. Treibeisgewölbe in der „breiten Waag", 23. Febr. 1891.
„ 21. „ „ „ „ „ 23. Febr. 1891.
„ 22. „ „ „ „ „ 24. Febr. 1891.
„ 23. Treibeisgewölbe 4 Stunden vor dem Einsturz, 25. Febr. 1891, 1 Uhr nachmittags.
„ 24. Gneissriffe im Rheinbett, unterhalb „Schäffigen", Febr. 1898.
„ 25. Niederterrasse, Riffe, Fischwaag, von der untern „Lachsnase" aus, Februar 1898.
„ 26. „Untere Lachsnase", Rheinbett, stromaufwärts gesehen, Februar 1898.
„ 27. Rheinbett unterhalb der Brücke Laufenburg, Febr. 1898.
„ 28. Der „Laufenstein", von der Rheinbrücke gesehen, 18. Febr. 1898.
„ 29. Der „Laufenstein" am 18. Februar 1898.
„ 30. Das Rheinbett oberhalb Laufenburg, Februar 1898.
„ 31. Der „Pelzkappenstein", auch „Solfelsen" genannt.
„ 32. Der „Solfelsen", „Solstein" bei Jungholz, 770 m ü. M., März 1899.
„ 33. Der „Solfelsen", „Solstein" bei Jungholz, 770 m ü. M., Juli 1899.
„ 34. Das „Steinmeer" im „Heidenwuhr" bei Säckingen, März 1899.
„ 35. Angeschnittene Moräne bei Oeflingen im Wehrathal, Moräne des Rhonegletschers, durch den Bahnbau aufgeschlossen.

Ein gebundenes Heft: I. u. II. Teil der Arbeit: Text.
„ „ „ : III. Teil der Arbeit: Text.

Rekapitulation:

Blatt 1^a—10^a	= 10	Stück
„ 1—17	= 17	„
„ 1^b, 2^b, 3^b, 5^b, 6^b	= 5	„
Photographien No. 1—35	= 35	„
2 Hefte Text	= 2	„
Total	= 69	Stück Blätter und Beilagen.

2. Bericht über die Vermessungsarbeiten an der Stromschnelle Laufenburg und Umgebung.

Während der Monate Oktober 1891, August 1892, August 1894, August 1895 und Februar 1898 wurden die Vermessungsarbeiten ausgeführt und zwar in nachstehender Reihenfolge:

1. Wahl der günstigsten Dreieckspunkte.
2. Versetzen der Bronzezylinder in Fels.
3. Fixpunktnivellement.
4. Festlegung des Polygonzuges für die Messtischaufnahme.
5. Bestimmungen von Nivellementsfixpunkten an schwierigen Felspartien, für die Messtischaufnahme dienend.
6. Winkelmessung der durch Bronzezylinder festgelegten Dreiecksnetzpunkte vermittelst Satzbeobachtung und Repetition. (Berechnung des Dreiecksnetzes.)
7. Messtischaufnahme im Masstabe 1 : 2000.
8. Bestimmung des Wasserspiegel-Gefälles vom „Giessen“ bis zum „Schäffigen“.
9. Beobachtungen über den Verlauf der Wasserfaden oberhalb der Rheinbrücke, durch kontinuierlich nachfliessendes „Holzmehl“.
10. Aufnahme des Längenprofiles im Thalwege des Rheinstrombettes.
11. Aufnahme der wichtigsten Querprofile.
12. Lagebestimmung des „Laufensteins“ von vier Punkten aus durch Winkelmessung.

Die Dreieckspunkte sind in gesundem Fels versetzt und ihrer Lage nach so gewählt, dass die Längenverhältnisse der Dreieckseiten für die Winkelmessung nicht ungünstige wurden.

Bezeichnet sind dieselben wie folgt:
Linkes Rheinufer (Schweizerseite) I, II, III;
Rechtes Rheinufer (Bad. Seite) I*, II*, III*.

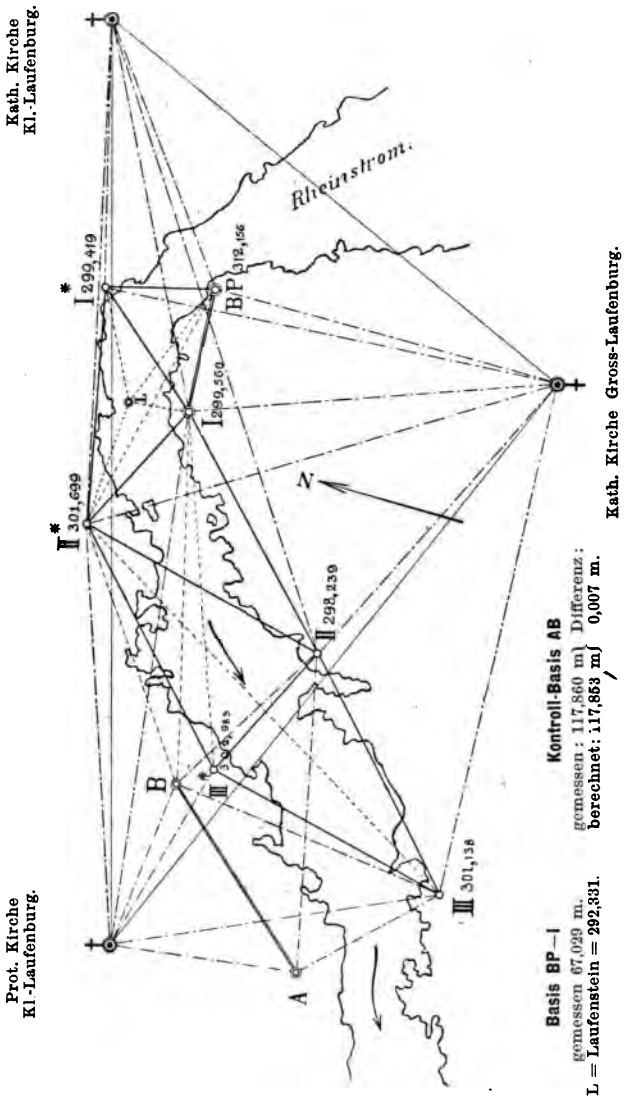


Fig. 1.
Triangulations-Skizze der Stromschnelle Laufenburg. Masstab 1 : 4000.

Die Netzpunkte selbst bestehen aus Phosphor-Bronzezylindern von 30 mm Durchmesser und 150 mm Länge, sie sind mit Blei

in Bohrlöcher im Fels eingegossen und sorgfältig verstemmt. Als Nullpunkt wurde die Marke auf dem Grenzstein BP angenommen und als positive X-Axe die Richtung BP—I*. Ferner sind als Hauptrichtungen gewählt die Kirchturmspitzen: Katholische Kirche Gross-Laufenburg, katholische Kirche Klein-Laufenburg und protestantische Kirche Klein-Laufenburg. Als Basis für die Dreiecksbestimmung wurde die Linie BP—I mit 67,029 m gemessen. Zur Sicherheit wurde auf der Stützmauer des badischen Bahnhofes Klein-Laufenburg eine Kontrollbasis AB eingeschalten, welche an die Dreieckspunkte II und III anschliesst. Die Längenmessung dieser Kontrollbasis und die durch Rechnung bestimmte Länge derselben ergab eine Differenz von +0,007 m.

Kontroll-Basis AB

gemessen:	117,860 m
berechnet:	117,853 m
Differenz:	0,007 m

Das Fixpunktnivellement wurde mit bestmöglichster Sorgfalt ausgeführt, als Ausgangspunkt wurde der Bronzezylinder am Wasenthor NF. 178 = 321,890 m gewählt. Das Nivellement erfolgte durch die „Wasengasse" nach dem „Pfauendurchgang" zum Rheinufer und als erster Höhenfixpunkt wurde der Bronzezylinder II bestimmt. Von hier aus wurden alle übrigen Punkte festgestellt Als Ergebnis des Fixpunktnivellements ist zu verzeichnen:

Grenzstein BP	= 312,156 m über Meer
Fixpunktnivellement	= 312,154 „ „ „
Differenz	= +0,002 m

Ferner wurde an die Pegel-Nullpunkt-Versicherung PNV. No. 74 angeschlossen:

PNV. No. 75	= 310,0395 m
Fixpunktnivellement	= 310,0420 „
Differenz	= —0,0025 m

Am Wasenthor angekommen, wurde am Fixpunkt des eidg. Präzisions-Nivellements NF. No. 178, als dem Ausgange des Nivellements angeschlossen.

NF. No. 178	= 321,890 m
Fixpunktnivellement	= 321,982 m
Differenz	= —0,002 m

Die Ordinaten der einzelnen, wichtigeren Punkte über Meeresspiegel finden sich in beigedruckter Skizze eingezeichnet. Die Festlegung des Polygonzuges für die Messtischaufnahme erfolgte nur in graphischer Weise auf dem Messtischblatte selbst.

An schwer zugänglichen Felspartien wurden weitere Höhenfixpunkte mit roter Farbe angebracht oder an Felsnasen mit dem Spitzeisen eingehauen. Die nachfolgende Messtischaufnahme wurde hierdurch wesentlich erleichtert.

Die Messtischaufnahme im Masstabe 1 : 2000 verursachte ungemein viel Mühe, da das Bett des Rheinstromes bei Laufenburg sich tief und eng im Schwarzwaldgneiss eingeschnitten hat. Die Aufnahme selbst erforderte auf verhältnismässig kleiner Fläche alle erdenklichen Hilfsoperationen.

Die Bestimmung des Wasserspiegel-Gefälles wurde an verschiedenen Tagen vorgenommen, die Mittelwerte liegen der Bestimmung des mittleren Wasserspiegel-Gefälles zu Grunde:

Länge der Beobachtungsstrecke = L = 1468 m.

Stromkilometer 0,342 bis 1,810 = 1468 m.

Ordinate des Wasserspiegels bei km 1,810 = 295,31 m

„ „ „ „ „ 0,342 = 291,88 „

Höhendifferenz der Wasserspiegel = H = 3,43 m

Gefälle des Wasserspiegels = $\frac{H}{L}$ = J = 0,00233 = 2,33 ‰.

Im Längenprofil Tafel VIII finden sich nachfolgende Wasserstände eingezeichnet:

1. Ausserordentlicher Hochwasserstand vom 13. Juni 1876.
2. Mittelwasserstand der Jahre 1886—1892.
3. Ausserordentlicher Niederwasserstand vom Februar 1891.

Die entsprechenden Wasserspiegel-Gefälle sind tabellarisch zusammengestellt:

Wasserstand	Ordinate bei km 1,810	Ordinate bei km 0,342	Höhenuntersch. H	Länge d Beobacht.-Strecke = L	Gefälle = J 0,000...	in ‰
Ausserordentliches Hochwasser v. 13. Juni 1876	309,63	298,41	11,22	1468 m	0,00746	7,64 ‰
Mittelwasser der Jahre 1886—1892	297,30	292,34	4,96	1468 m	0,00338	3,38 ‰
Ausserordentliches Niederwasser v. Febr. 1891	293,65	290,35	3,30	1468 m	0,00225	2,25 ‰

Diese dem sonst zu Erwartenden entgegenstehende Erscheinung des stärkeren Gefälles bei Hochwasser wird durch das enge Profil im „Hügen" (Strassenbrücke), sowie durch die massigen Pfeiler der bestehenden Rheinbrücke und den linksseitig vorgeschobenen Gneissfels verursacht. Herr Ingenieur J. Epper, Chef des eidg. hydrometrischen Bureau in Bern, hatte die Freundlichkeit, mir jeweilen die beobachteten Pegelstände zu übermitteln, sodass dieselben für die Jahre 1886-1898-1900 in nachfolgender Tabelle zusammengestellt werden konnten.

Die Wasserfadenbestimmung oberhalb der Rheinbrücke ist leider nicht gelungen. Ungefähr 215 m oberhalb der Brücke bei km 1,600 wurde ein Drahtseil über den Rhein gespannt, an welchem ein Kahn parallel der Stromrichtung verschoben werden konnte. In Abständen von 10, 30, 50, 70, 90 und 110 m vom linken Ufer aus wurden Körbe mit Sägespänen langsam entleert, um die Richtung und den Verlauf der Wasserfaden bestimmen zu können. Leider konnten diese Sägespänlinien nur auf ganz kurze Distanzen, höchstens 150 m, beobachtet werden, nachher wurden sie vom gewaltigen „Grundwirbel" der ersten „Schnelle" vollständig aufgelöst. Einige Tage darauf konnten noch Sägespänüberreste in der „Toten-Waag", im „Hexenwinkel" und in der breiten „Waag" angesammelt beobachtet werden.

3. Die Gesteine in Laufenburg und Umgebung.

Die Gesteinsfolge in der Stromschnelle von Laufenburg und Umgebung ist die folgende:

Als tiefstes zu Tage tretendes Gestein finden wir den dunkelrotbraunen, glimmerreichen Biotit-Gneis (*gn* der Profile etc.). Er gehört dem Schwarzwalde an und greift nur an wenig Stellen südlich über den Rhein. Er ist schiefrig, etwas verworren in seiner Schieferung, hie und da sogar gefaltet (oberhalb der „Enge" auf der „Schwabenruh" etc.). Der Gneiss am rechtsseitigen Ufer ist von vielen granitischen Gängen durchsetzt, hie und da auch von blendend weissen bis schwach rötlichbraunen Quarzadern. Der Gneiss ist sehr fest und zähe, die Schieferung streicht fast durchweg von SSW nach ENE oder doch von SW nach NE und fällt mit 10°—20°—25°, sogar bis zu 40° und 60° nach NW

Pegelstation Laufenburg.

Pegelstation		Gewässer	Einzugs-Gebiet (km²)	Absolute Höhenlage der Pegelstation						Aussergewöhnl. Hochwasser				Aussergewöhnliche Nieder-Wasserstände			
				Datum des Nivellements			Fixpunkt		Cote d. Pegel-null								
Name	Standort			Jahr	Mon.	Tag	No.	Cote		Pegelstand	Datum			Pegelstand	Datum		
Laufenburg	Brücke	Rhein	34403,3	1889	VII	17	178	321,890	1,25	306,92	1852	IX	18	290,15	1857	—	—
„	„	„		÷1895	„	„	„	„	„	307,01	1876	VI	13	290,45	1872	I	1
„	„	„								305,40	1871	IX	3	290,50	1882	II	22÷25
														290,30	1891	II	16÷22

Beobachtungsjahr	Mittlerer Wasserstand			Höchster Wasserstand						Niedrigster Wasserstand					
	Jahres-	Sommer-	Winter-	Jahres-			Sommer-			Jahres-			Winter-		
1886	294,60	295,68	294,61	298,60	VIII	27	298,60	VIII	27	291,80	III	2	291,80	III	2
1887	294,17	295,50	293,16	298,50	XII	11	297,80	VI	3	291,20	II	24÷26	291,20	II	24÷26
1888	295,79	297,64	293,07	302,40	X	4	302,20	VIII	3	291,50	III	4÷7	291,50	III	4÷7
1889	295,11	296,79	293,63	299,30	VI	5	299,30	VI	5	291,00	I	31	291,00	I	29÷30
1890	294,93	296,40	293,62	302,40	IX	2	302,40	IX	2	291,50	III	7÷12	291,50	III	7÷12
1891	294,64	296,67	292,76	301,20	VII	8	301,20	VII	8	290,30	II	16÷22	290,30	II	16÷22
1892	295,46	296,54	294,15	300,10	VII	22	300,10	VII	22	292,10	XII	31	292,30	XI	10
1893	294,00	294,79	293,74	297,50	VIII	1÷2	297,50	VIII	1÷2	291,30	I	22	291,30	I	22
1894	294,19	295,63	292,59	298,70	V	27	298,70	V	27	290,90	I	31	290,90	I	31
1895	294,22	295,89	292,89	299,50	III	26	298,20	VI	6	290,80	III	11	290,80	III	11
1896	296,19	297,71	293,40	301,80	III	10	300,40	IX	27	291,40	II	27÷29	291,40	II	27÷29
1897	295,88	297,76	295,07	302,60	IX	8	302,60	IX	8	291,70	I, II, XII	...	291,70	I—II	26÷1
1898	294,60	296,43	292,76	300,20	VI	17	300,20	VI	17	290,90	I, II	30÷1	290,90	I, II	30÷1
1899	294,63	295,94	293,64	300,80	I	15	298,30	V	25-27 29	291,20	XII	5	292,20	XI	26
1900	294,80	295,90	293,54	298,20	VII	9	298,20	VII	9	291,90	I, X, XII	...	291,90	XII	5

oder WNW ab. Die ganze Stromschnelle gehört dem Gneisse an. Ueber dem Gneisse sollten nun die paläozoischen Bildungen folgen, sie fehlen hier ganz.

Der Buntsandstein *(su)* fehlt oft ganz oder ist doch nur an wenigen Stellen, z. B. NE von Säckingen (287 m) zu beobachten. Ebenso findet man Buntsandstein bei Egg (720 m), Säge Maisenhardt (732 m), wüste Güllen (739 m), Maienmatt (725 m), ferner noch SW und NE von Hänner (590 m). Streichen SW—NO, Fallen 2—5° NW. SW von Rheinen und Gross-Laufenburg tritt an beiden Rheinufern, direkt dem Gneisse aufgelagert, der sog. „Röth" *(so)* zu Tage. Einige thonige, wenige Centimeter mächtige Schichten des oberen Buntsandsteines, welche von SW nach NE streichen und mit 15° nach WNW abfallen.

Die darüber liegenden Triasgebilde, Wellenbildung *(mu)*, Anhydritgruppe *(y)*, oberer Muschelkalk *(mo)*, Keuper *(ku)*, zeigen ohne erwähnenswerte Besonderheiten diejenige Ausbildungsart, welche wir überhaupt in Süddeutschland und der Nordschweiz von Basel bis Schaffhausen treffen. Sie sind linksseitig des Rheines, sanft südlich abfallend, gut erhalten, rechtsseitig in der Umgebung von Laufenburg aberodiert.

Die über dem Keuper auftretenden Schichtungssysteme des Jura und der Kreide liegen ausserhalb des in Frage kommenden Gebietes. Hingegen kommen für die Umgebungen von Laufenburg noch eine Anzahl jüngerer, wichtiger Ablagerungen in Betracht und zwar:

a) Moränen (in den graphischen Beilagen bezeichnet mit *d G)*;
b) Deckenschotter (löcherige Nagelfluh) als I. Thalausfüllung *(dd)*;
c) Hochterrassenschotter als II. Thalausfüllung *(dh)*;
d) Löss (Höhenlöss) *(dl)*;
e) Angeschwemmter Löss *(dla)*;
f) Niederterrassenschotter als III. Thalausfüllung *(dn)*;
g) Bergschutt *(db)*;
h) Stromalluvion (Rheingeschiebe) *[da]*.

In der Stromschnelle von Laufenburg und nächster Umgebung fand ich keine echten Moränen, dagegen sind die Fluvioglacialbildungen in Terrassen gut entwickelt. Der Deckenschotter hat von Dogern bis Rheinfelden und dazwischen nördlich ob Laufen-

burg bei 480 bis 485 m, schöne Terrassen bildend, ein mittleres Gefälle thalauswärts von 4,6 ‰. Der tiefere Hochterrassenschotter erreicht dagegen 100 m Mächtigkeit. Die dadurch gebildete Terrasse tritt wenig deutlich hervor, indem ihre Formen oft durch Löss verhüllt sind. Thalauswärts hat in der Umgebung von Laufenburg die Hochterrasse bloss etwa 1,2 ‰ Gefälle und liegt etwa 380—385 m über Meer.

Am klarsten kann die Geschiebelagerung des Hochterrassenschotters in der Kiesgrube nördlich von Klein-Laufenburg wahrgenommen werden. Wir finden hier eine teils annähernd horizontale Lagerung der Geschiebe mit Schichtung, hie und da aber torrentielle, d. h. wechselvoll geneigte Schichtlage. Die torrentielle Schichtung ist besonders in der N.-W. Ecke der Kiesgrube sehr schön sichtbar. In der Nähe der Sohle findet sich grober Sand mit feinerem Kies gemengt, die Geschiebegrösse nimmt nach oben rasch zu und der Schotter nimmt oben sogar Blockfacies an. Die Geschiebe des Hochterrassenschotters sind vorwiegend alpinen Ursprungs, aber es finden sich auch solche vom Schwarzwalde stammend vor.

Die reichen Quellen für die laufenden Brunnen von ganz Laufenburg waren im Hochterrassenschotter nördlich Klein-Laufenburg gefasst. Im Jahr 1856 wurde der Einschnitt und Tunnel der badischen Bahn in den unterliegenden Gneiss getrieben. Mehr und mehr erschienen nun Quellen aus Gneissklüften im Bahneinschnitt und der Ertrag der Laufenburger Fassungen nahm ab. 1885 standen die höheren Brunnen ganz ab. Die Fassungen mussten vertieft werden. Wir haben hier einen Fall, wo die Abgrabung von Quellen erst nach vielen Jahren in allen Folgen fühlbar wird, indem nur sehr langsam die Quellen den tieferen Weg finden und ausspülen.

Der Terrassenlöss ist dem Rheinufer entlang sehr oft auf älterem Kies aufgelagert und mit jüngerem bedeckt. Vielfach kommen Wechsellagerungen von Lehm und Löss vor, z. B. nördlich von Klein-Laufenburg und Niederhof, ferner nördlich von Säckingen und in der Mulde zwischen Ebneberg nnd Heuberg. Dieser Lösslehm wird dort für Backsteinfabrikation vielfach verwendet. Der Löss ist auch in der Umgebung von Laufenburg stets dem Hochterrassenschotter aufgelagert und niemals eingelagert, er ist also jünger als die vorletzte Vergletscherung.

Der Niederterrassenschotter unseres Gebietes hat 40—50 m Mächtigkeit. Er ist meistens in breiter Fläche im Rheinthal erhalten, gegenüber welcher der seitherige Einschnitt mit der Stromschnelle als schmale Furche erscheint.

Auch in unserem Gebiete ist wieder sehr deutlich, wie die Eiszeiten Zeiten der Aufschüttung, die Zwischeneiszeiten dagegen Epochen der Austiefung der Thäler gewesen sind.

Die Oberfläche des Niederterrassenschotters liegt in Laufenburg bei 325 m über Meer, das ist ca. 55—60 m unter der zweiten Thalausfüllung, also unter den Hochterrassen oder 155 bis 160 m unter der ersten Thalausfüllung, unter dem Deckenschotter, aber durchschnittlich 30 m höher als der Rheinstromspiegel heute liegt (290 m oberhalb, 293 m unterhalb der Stromschnelle). Wir können diese Niederterrasse von Waldshut aus über Dogern-Leibstadt-Laufenburg-Kaisten-Sisseln-Stein-Wallbach bis Rheinfelden und Basel ohne Unterbruch in breiten Böden verfolgen. Besonders prägnant treten sie bei Luttigen, Kaisten und Säckingen hervor, ebenso wieder bei Rheinfelden.

Wenn wir die Stromschnelle von Laufenburg als Anomalie ausgeschaltet denken und die Thalstrecken oberhalb und unterhalb prüfen, so ergiebt sich, wie folgende Tabelle zeigt, dass die Niederterrasse etwas grösseres Gefälle hat, als der jetzige Fluss:

	Terrasse	Strom
Dogern-Leibstadt . . .	342,00	308,20
Laufenburg (Giessen) .	330,50	297,30
Höhenunterschied $= h$.	11,50 m	10,90 m
Beobachtungslänge $= l$.	10500 m	10500 m
Gefälle $J = \frac{h}{l}$	$= \frac{11,50}{10500}$	$\frac{10,90}{10500}$
$J =$ . .	0,001094	0,001038
$J =$ . .	1.18 ‰	1,04 ‰
Laufenburg (Schäffiger) .	330,50 m	292,40 m
Ryburg	303,50 m	271,20 m
Höhenunterschied $= h$.	27,00 m	21,20 m
Beobachtungslänge $= l$.	ca. 20000 m	20000 m
Gefälle $J = \frac{h}{l}$	$= \frac{27,00}{20000}$	$\frac{21,20}{20000}$
$J =$ . .	0,001350	0,001060
$J =$ . .	1,35 ‰	1,06 ‰

Wenn man aber die Stromschnelle Laufenburg, die eben in der Fläche der Niederterrasse nicht erscheint, mit einrechnet, so ergiebt sich, dass Niederterrasse (1,26‰) und Strom (1,21‰) fast gleiches mittleres Gefälle auf über 30 km Thalweg aufweisen, immerhin bleibt auch da die Niederterrasse etwas steiler. Sie ist eben das Produkt eines mit Geschiebe überladenen Flusses, der jetzige Strom ist geschiebearm und besser koncentriert.

Auch für die Umgebung von Laufenburg kommt die Frage in Betracht, ob und inwiefern die Erscheinungen der alpinen Gletscher und Gletscherflüsse sich mit einer schwarzwäldischen Vergletscherung kombiniert hätten, oder nicht. In der nächsten Umgebung von Laufenburg konnte ich keine Reste echter schwarzwäldischer Vergletscherung finden.

In Säckingen und Umgebung ist man allgemein der Ansicht, dass der Solfelsen oder Pelzkappenstein bei Jungholz ca. 770 m über Meer und seine Umgebung eine erratische Erscheinung seien, welche man dem „grossen Schwarzwaldgletscher“ zu verdanken habe.

Ich ging deshalb an eine nähere Prüfung der vermeintlich erratischen Blöcke beim Solfelsen.

Die ganze Umgebung des Solfelsens besteht aus gut abgerundeten Schwarzwaldgranit-Blöcken. Nordwestlich der schönsten Blockgruppe befindet sich ein alter Steinbruch, hier fielen die schönsten Blöcke dem Bahnbau im Wehrathal zum Opfer. Herr Kaufmann P. Streicher in Stein erwarb das ganze gebliebene Gebiet käuflich und schützte dadurch diese wunderbare Landschaft vor dem Untergange.

Ich suchte in der ganzen Umgegend des Solfelsen bis Jungholz, Bergalingen, Willaringen, Egg zum „Heidenwuhr“ und grossen „Steinmeer“ vergeblich nach Spuren des vermeintlichen grossen Schwarzwaldgletschers. Ueberall, besonders in der Umgebung des Solfelsen und im Heidenwuhr traf ich nur schwach thonigen „Granitgrus“, welcher am Solfelsen mehrere Meter mächtig ist und sogar in Tiefen bis zu 7 und 8 m angetroffen wird. Das Gestein des Solfelsen ist Schwarzwaldgranit mit grossen Orthoklas-Einsprenglingen, in Farbe und Korn mit dem Granite von Tiefenstein im Albthale vollkommen übereinstimmend. Die Unterlage des Solfelsen ist ebenfalls gleicher Granit mit fast glimmer-

freien Gängen von Ganggranit oder Aplit. Die Oberfläche dieses Haufwerkes von Granitblöcken ist beinahe eben. — Es handelt sich hier bloss um ein Zerfallen des Gesteines durch Verwitterung an Ort und Stelle zu thonigem Sande oder „Grus". Dieser Verwitterungsprozess schreitet nicht gleichmässig, sondern auf Klüften und Rissen des Gesteines besonders rasch vor.

Fig. 2.

Skizze z. Erläuterung d. Verwitterungs-Prozesses.

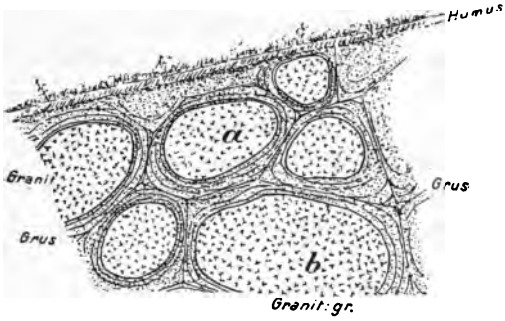
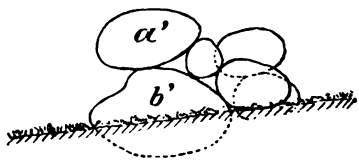


Fig. 3.

Haufwerk von Granitblöcken,



durch Wegwaschen des Granitgruses entstanden.

Von den Klüften aus dringt die Verwitterung beiderseits in das Gestein ein und verwandelt dasselbe in „Grus". Als Kern des so entstehenden Netzwerkes von Verwitterungsprodukten bleiben rundliche Blöcke von noch ziemlich festem, frischem Gesteine übrig. Spülen dann die atmosphärischen Niederschläge diese lockeren Zersetzungsrückstände dazwischen weg, so verlieren die Klötze ihren Halt, stürzen nach den Lücken um und bilden Haufwerke von unregelmässig auf einander getürmten, rundlichen Blöcken. Es ist nichts anderes, als die alt bekannte „Blockmeerbildung".

Fig. 4 stellt das Profil des Solfelsen gegen Norden (Spatzenhof) mit den eingeschriebenen Hauptmassen dar. Alle Anzeichen des Gletschertransportes: Mischung eckiger mit gerundeten, geschrammten Geschieben, einbacken geschrammter Geschiebe in Lehm, Politur etc. fehlen.

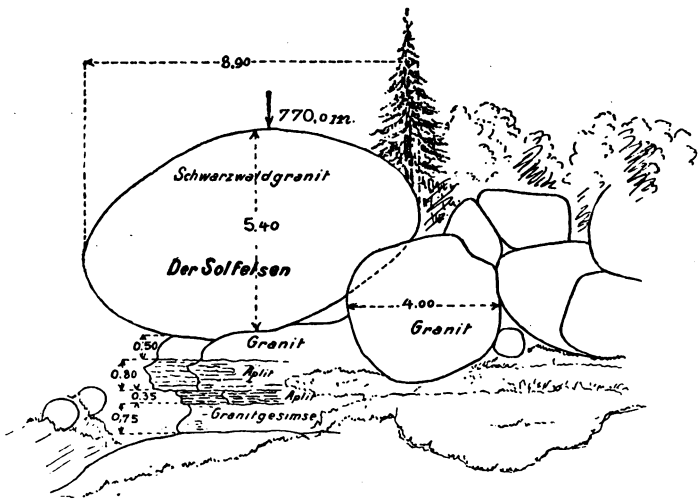
Nach all' dem Gesagten halte ich dafür, dass der Solfels kein durch Gletscher hertransportiertes Bauwerk ist, sondern ein durch Verwitterung des Granites an Ort und Stelle und durch Weg-

waschung des Gruses entstandenes Haufwerk von Granitblöcken darstellt.

Die Entstehung des Steinmeeres im „Heidenwuhr" unterhalb Egg beruht ebenso bloss auf Verwitterung „in loco".

Fig. 4.

Profil des Solfelsens gegen Norden (Spatzenhof).



Kubikinhalt des Solfelsens ca. 88 m³.

4. Geologie der Stromschnelle von Laufenburg.

Betrachten wir aufmerksam eine gute hypsometrische Karte der Schweiz, so finden wir in der Mittel- und Nordschweiz auffallend breite Thalböden, welche oft in gar keinem Verhältnisse zur Wasserführung der sie gegenwärtig durchziehenden Flüsse stehen, z. B.: das Thal der Emme zwischen Burgdorf und Solothurn, das Gäuthal und ferner das Glatthal, sowie der Klettgau, die Thäler der Thur und Töss — zum Teil — oder jene weiten Ebenen, die jetzt von den Gewässern verlassen, als tote oder trockene Thalböden bezeichnet werden, wie dies beim Birrfeld oder beim Rafzerfeld der Fall ist.

Durch die Stauung der Alpen, sowie durch die letzten grossen Dislocationen ihres nördlichen Saumes und durch die Gletscherab-

lagerungen, haben die Flüsse im Vorlande vielfach ihre Läufe verlegt, so erklärt sich das Vorhandensein vieler Trockenthäler.

Wir ersehen, dass diese verlassenen Thalböden in engstem hypsometrischen Zusammenhange stehen, da sich eine allgemeine Thalstufe in den Thälern der Nordschweiz verfolgen lässt. Es wird daraus wahrscheinlich, dass diese alten, verlassenen Thäler alle gleichzeitig von Flüssen durchströmt worden sind. Untersuchen wir diese Thalböden des Alpenvorlandes, so stellt sich heraus, dass sie fast ausnahmslos durch mächtige Geschiebemassen gebildet sind, sie waren also ursprünglich tiefer und wurden während eines bestimmten Zeitabschnittes gleichmässig mit Schotter-Kies aufgefüllt. Erst später schnitten sich die Flüsse durch Erosion in diese abgelagerten Geschiebemassen wieder ein. Wir sehen heutzutage die Flüsse in tiefen Rinnen unter dem breiten, terrassenförmig abgestuften Thalboden sich dahinziehen. Die jüngste, zum Teil noch anhaltende Epoche der Thalgeschichte ist also eine Erosionszeit, in welcher die Flüsse das früher angehäufte Geschiebe wieder zu entfernen suchen. An vielen Stellen ist es dem Flusse bereits geglückt, die Unterlagen der Kiesmassen zu entblössen. So fliesst z. B. die Limmat unterhalb Baden auf kurze Strecke durch Molasse, bei Brugg und Lauffohr tritt das Anstehende im Aarebett zu Tage, und der Rhein hat bei Schaffhausen, Rheinfall, Rheinau, Laufenburg und Rheinfelden das Grundgebirge angerissen. An jenen Stellen, wo der Fluss oder Strom sich in das Grundgebirge einschneidet, entstehen oft Stromschnellen, welche im Volksmunde als „Laufen" bekannt sind. Das Vorhandensein dieser Stromschnellen beweist wiederum, dass wir gegenwärtig in einer Erosionsperiode stehen.

Die Klippen des Anstehenden, welche im Strombette vereinzelt auftreten, zeigen uns deutlich, dass der Fluss beim Wiedereinschneiden sein altes Bett nicht wieder gefunden hat. Er kreuzt dasselbe an manchen Stellen und hat wohl gewöhnlich die ursprüngliche Thaltiefe noch nicht ganz wieder erreicht. Der Fluss sägt sich an solchen Stellen tief in das Anstehende ein, während zu den Seiten dieser Einschnitte der breite, höhere Thalboden nur Schotter aufweist und stromaufwärts die wagrecht geschichteten Kiesmassen bis unten im Flussbette die ganze Höhe des Hochgestades zusammensetzen. In der That wäre das exakte Zusammentreffen des neuen mit dem alten Laufe bei breiten Thalalluvionsebenen oft ein sonderbarer Zufall gewesen.

Wir finden ferner, dass diese Stromschnellen meistens weit ausserhalb der Thalaxe liegen, entsprechend einer seitlichen Abweichung vor dem Wiederbeginn der Erosion (Stromschnellen von Brugg, Schwaderloch, Laufenburg, Rheinfelden).

Die Stromschnelle von Laufenburg im besonderen weist folgenden geologischen Bau auf.

Wir stehen in einem Isoklinalthal mit sanftem Schichtfall gegen Süden, der Plateaujura weist uns seine bewaldeten Schichtenköpfe, der Schwarzwald seinen sanft ansteigenden sonnigen Rücken.

Bei Laufenburg liegt der Rhein stark nördlich aus der allgemeinen Thalaxe hinausgeschoben. Hier schneidet er in das Grundgebirge ein. Nahe ob Klein-Laufenburg am Nordufer geht der Niederterrassenschotter bis in den Rhein hinein. Klein-Laufenburg steht auf Gneiss. Die Niederterrasse ist rechtsseitig fast verschwunden, linksseitig weit ausgedehnt. Aber links des Rheines ragt aus der Niederterrasse noch die Felsinsel mit der Burg von Gross-Laufenburg ca. 20 bis 22 m über die Niederterrasse empor. Dieser Hügel ist ein durch den jetzigen Rheinlauf abgeschnittenes Stück Schwarzwald, die Niederterrassenebene erstreckt sich erst weiter südlich. Die ganze Stromschnelle liegt im Gneiss. Sie bildet eine enge, 1300 m lange und ca. 75 m breite vielgestaltige Erosionsschlucht, deren Steilgefälle jetzt im obersten Teile liegt, im unteren Teile fliesst das Wasser ruhiger. An der engsten Stelle ist der Strom bei Mittelwasser nur 12 m breit, während das zugehörige Einzugsgebiet 34403 km² misst. Einer der Aplitgranitgänge im Gneisse setzt quer in die Stromschnelle in ihrer steilsten Partie hinein.

Bei gewöhnlichem Mittelwasser ist derselbe auf dem linken Ufer nicht mehr sichtbar. Er ist teilweise breschenförmig durchbrochen; ein noch hervorragender Felszahn dieses Granitganges kann bei sehr niederem, klaren Wasserstande in der Stromschnelle selbst beobachtet werden, man bezeichnet diesen Felszahn allgemein als „Laufenstein". Bei ausserordentlich niederen Wasserständen kommt der Laufenstein zum Vorschein, so dass er für kurze Zeit vollkommen frei aus dem Wasser hervorragt. (Näheres hierüber im folgenden Abschnitt).

Auch bei Hochwasser bringt der Rhein keine bedeutenden Geschiebemengen auf die kahlen Felsflächen beiderseits der Wasser-

furche. Diese vom Hochwasser zeitweise überströmten Felsflächen zeigen denn auch fast nichts von mechanischen Flusserosionsformen, keine glatt ausgeriebenen Kessel und Rinnen, sondern meist rauhe Formen der Frostabwitterung mit offenbar nur sehr wenig Veränderung im Laufe der Jahrzehnte. Die Ausspülung von Erosionskesseln durch Geschiebe ist offenbar fast ganz nur auf die tiefsten, unserm Blicke durch das Wasser auch bei niedrigstem Stande verhüllten Rinnen beschränkt.

Beobachten wir das Längenprofil des Rheinbettes in der jetzigen Stromschnelle, so tritt der plötzliche Sohlenabfall bei km 0,900 (Stromstrich-Kilometer) prägnant hervor, ebenso das Gegengefälle bei km 0,00—0,520 (Taf. VII). Eigentümlich ist ferner die Zweiteilung des Thalweges bei km 1,014, wobei der linksseitige Thalweg bedeutend tiefer ist, als der rechtsseitige. Es beginnt der rechtsseitige Thalweg bei km 0,531 und der linksseitige, bedeutend tiefere Thalweg bei km 1,023. Der Schnitt durch die Mitte des Strombettes beginnt ebenfalls bei km 0,531. Das Profil durch die Mitte zeigt vom km 0,438 bis 0,441 „Gneissklippen", welche jeden Winter bei niederem Wasserstande hervortreten.

Der Sand, den das Hochwasser gelegentlich auf den Felsflächen liegen lässt, wird bald vom Winde wieder abgeblasen und so sind nach Prof. Dr. J. Früh am Luisenfelsen neben der unteren Mühle von Klein-Laufenburg jene schönen Sandgebläseschliffe am Gneissfels entstanden, die derselbe dort entdeckt hat.

Denken wir uns den Rheinlauf ungefähr in die Mittelaxe des Rheinthales gelegt, so kommt er südlich der Gneissklippe von Gross-Laufenburg zu liegen, in die dortige Niederterrassenkiesebene, etwa unter den Bahnhof der schweizerischen Bahnlinie. Nach den früheren allgemeinen Erörterungen, in welchen wir hauptsächlich Du Pasquier gefolgt sind, ist es wahrscheinlich, dass dort der alte, von Geschiebe eingedeckte Thalweg liegt, und der Burghügel von Gross-Laufenburg zwischen dem ehemaligen Thal und dem neuen abgelenkten Lauf, der jetzigen Stromschnelle liegt. Die Beobachtung gibt darüber bestimmtere Anhaltspunkte:

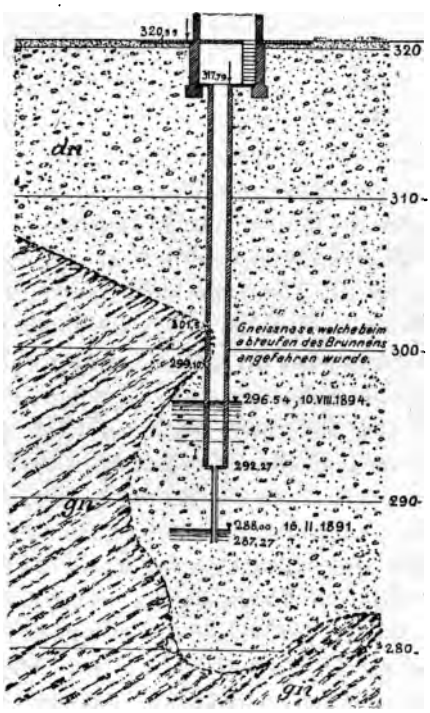
Auf der Niederterrasse zwischen Gross-Laufenburg und Ebneberg bei km 9,460 findet sich im Bahneinschnitt gegen Rheinsulz Gneiss anstehend, jedenfalls gehört dieser Gneiss dem linken Uferrande des toten, verdeckten Stromarmes an.

Im Februar 1898 konnten bei Niederwasser östlich vom „Sennhof“ im Strombette Gneissklippen beobachtet werden, welche stromaufwärts die Sohle des heutigen Rheines bilden. Ihre Lage bestärkt die Ansicht, dass ein toter Stromarm südlich von Gross-Laufenburg

Fig. 5.

Schachtbrunnen der Fabrik Gross-Laufenburg (Tiefe: 33,28 m).

Niederterrasse südlich von Gross-Laufenburg.



Masstab 1 : 500.

vorhanden sein könnte. Oestlich von Klein-Laufenburg steht ebenfalls Gneiss an, welcher der Lage nach dem linken Rheinufer angehört und mit den übrigen Gneissklippen die Ränder eines alten Strombettes darstellt.

Noch bei km 13900 der Bahnlinie erscheint bei Niederwasser Schwarzwaldgneiss mit Schwemmlöss und Niederwasserkies bedeckt und am linken Ufer rheinaufwärts abermals Gneiss bei km 15200 bis 15400.

Auf dem Plateau südlich von Laufenburg liegt westlich des Stationsgebäudes eine Tricotweberei, in welcher im Jahre 1891 ein Schachtbrunnen abgeteuft werden sollte. Allgemein war man der Ansicht, dass ein solches Beginnen resultatlos sein müsse, zumal der Gneiss unweit der Station Gross-Laufenburg an der Terrainoberfläche erscheine. Im Juli 1892 wurde die Arbeit ausgeführt.

Die Abteufungsarbeiten in Niederterrassenschotter erfolgten ohne die geringste Störung bis zu einer Tiefe von 19,05 m unter Terrainoberfläche, wo man mit dem Schacht an eine Gneissecke auf der Nordseite stiess. Anfänglich hielt man den Fels für einen erratischen Block, er erwies sich später aber als „gewachsener Gneiss".

Die „Gneissnase" musste dem rechten Ufer des linken toten Stromarmes angehören. Sie ragte nicht vollständig durch das vorgesehene Brunnenprofil, sie wurde auf eine Tiefe von 2,40 m angefahren und nun ging das Abteufen ohne weitere Störung wieder im Kies vor sich, bis die Tiefe von 28,27 m (287,27 m) mit Wasser erreicht war. Es zeigte sich im darauffolgenden Winter, dass bei Niederwasser die Brunnensohle vollkommen trocken lag.

Sodann wurde am Schachtgrund ein Bohrloch von rund 5,0 m Tiefe erstellt, so dass der Saugkorb der Pumpe ca. 1,20 m unter dem ausserordentlichen Niederwasserstande vom Februar 1891 angebracht ist. Die ganze Tiefe des Brunnens beträgt somit 33,28 m, die vollkommen in Niederterrassenschotter abgeteuft sind, ohne dass weiter noch wieder Gneiss angetroffen worden wäre.

Hier ist also der alte eingedeckte Cannion thatsächlich gefunden. Sein Boden ist mit 33,28 m unter der Niederterrasse noch nicht erreicht. Er ist also tiefer als der gegenwärtig in Thätigkeit begriffene Cannion daneben.

Im Jahre 1895 führten die Bauunternehmer Ludwig & Ritter einen Schachtbrunnen für die Firma Näf & Cie. bei Klein-Laufenburg aus, welcher ausser durch Niederterrassenschotter noch mehrere Meter in Gneiss niedergebracht ist und durch einen Seitenstollen das Sickerwasser des Rheines zugeführt erhält.

Erhebungen an verschiedenen andern, weniger tiefen Brunnen haben ergeben, dass der Rhein mit Ausnahme von Schwaderloch, Laufenburg, Säckingen und Rheinfelden, überall noch in Niederterrassenschotter gebettet dahinzieht. Einige Neubauten in der

Nähe der Klostergärten, sowie südlich der Burg, haben ihre Kellerräume vollkommen im Niederterrassenschotter eingegraben, welche Thatsachen mit den oben angeführten übereinstimmen.

Der Schachtbrunnen von Gross-Laufenburg nahe der Station liegt also im toten Stromarme. Damit ist sicher, dass der Rhein vor Ablagerung des Niederterrassenschotters südlich von Gross-Laufenburg geflossen ist.

Am 10. August 1894 wurden Wasserstandsbeobachtungen im Schachtbrunnen Nr. 3 bei Gross-Laufenburg angestellt, welche ergaben, dass bei ziemlichem Hochwasser im Rhein die beiden Wasserspiegel auf gleicher Profilhöhe eine Differenz von 296,70 bis 296,54 = 0,16 m aufwiesen. Der Wasserspiegel im Schachtbrunnen war also 0,16 m niedriger als der Wasserstand zur selben Zeit auf gleicher Profilhöhe im Rheine. Diese Differenz von 0,16 m lässt vermuten, dass der tote Stromarm sein Sickerwasser oberhalb der jetzigen Stromschnelle erhält und mit dem heutigen Strombette in Verbindung stehen kann. Der Höhenunterschied der beiden Wasserspiegel auf gleicher Profilhöhe von 0,16 m dürfte als Reibungsverlust des Sickerwassers im Niederterrassenschotter aufzufassen sein.

Die von einer sandigen Schwemmlössdecke überzogene Niederterrasse beim Bahnhof Gross-Laufenburg ist niedriger als die Gneissklippe von Gross-Laufenburg. Es ist südlich von dieser Gneissklippe nichts, was den Fluss über dieselbe hinüber nach Norden hätte drängen müssen. Wir werden hierdurch zu der Annahme gezwungen, dass schon vor der Niederterrassenzeit der Gneisshügel von Gross-Laufenburg vom nördlichen Gehänge durch einen Sattel, einen noch älteren Flusslauf, wenigstens bis auf das Niveau der Niederterrasse getrennt sein musste. Vor der letzten Vergletscherung, die den Niederterrassenschotter brachte, scheinen somit schon zwei Furchen im Gneisse bestanden zu haben. Die südliche muss die tiefere, der Hauptweg gewesen sein, nur ein schwächerer Stromarm kann schon damals zeitweise seinen Weg ungefähr über dem jetzigen Strombett nördlich von Gross-Laufenburg genommen haben.

Indessen ist noch eine andere Auffassung denkbar. Ist nicht vielleicht die Terrasse südlich Laufenburg eine Zwischenterrasse durch Erosion ausgeschnitten aus dem früher etwas höheren, bis

zum Burgfelsgipfel reichenden Schotter? In diesem Falle kann auch die Abtrennung der Gneissklippe erst durch die Flussverlegung am Schluss der Niederterrassenaufschüttung begonnen haben und der Fluss während dem Einschneiden tieferer Terrassen erst bald südlich bald nördlich der Gneissklippe geflossen sein. In diesem Falle sollten wohl Reste des höhern oberen Kiesterrassenrandes noch zu finden sein. Wenn aber der Fluss überhaupt in der Periode des Wiedereinschneidens einmal südlich Laufenburg floss, so ist es etwas sonderbar, dass er nicht auf dieser weniger festen Spur geblieben ist. Die Frage ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

Von Dogern bis Albbruck scheint der Rhein sein früheres Bett wohl der Richtung nach fast ganz wieder gefunden zu haben, nicht aber der früheren Thaltiefe nach, da seine Sohle aus Niederterrassenschotter besteht. Von Albbruck bis Hauenstein kreuzt er dasselbe zweimal und ist nahe daran, dort sein früheres Bett wieder zu finden. Von

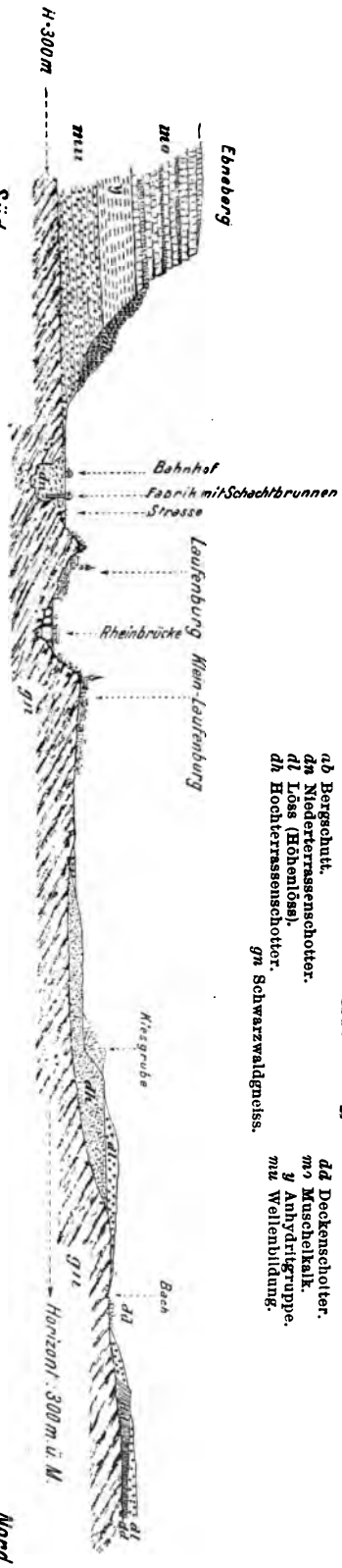


Fig. 6.

Profilskizze durch das Rheinthal vor Laufenburg. Längen: 1:20,000; Höhen: 1:10,000.

Erklärung:

dd Deckenschotter.
mo Muschelkalk.
y Anhydritgruppe.
mu Wellenbildung.
ab Bergschutt.
dn Niederterrassenschotter.
dl Löss (Höhenlöss).
dh Hochterrassenschotter.
gn Schwarzwaldgneiss.

Hauenstein bis Laufenburg kreuzt er noch zweimal dasselbe und findet es unterhalb Laufenburg nur teilweise wieder. Auch von hier aus kreuzt er wiederholt sein früheres Bett, ohne dasselbe bis Basel wiederzufinden. Der Rheinstrom hat somit seine frühere Thaltiefe nur in Schwaderloch, unterhalb Laufenburg, bei Säckingen und Rheinfelden annähernd wieder erreicht.

Die Verhältnisse um Laufenburg liegen wesentlich anders, als in Schwaderloch, Säckingen und Rheinfelden, weil hier eine bedeutende Thalverengung vorhanden und eine ältere Teilung des Flusses wahrscheinlich ist.

Ohne Zweifel bestätigen unsere Untersuchungen die Auffassung von Du Pasquier auch für die Stromschnelle von Laufenburg: Flussverschiebung auf der Niederterrasse vor dem letzten Wiedereinschneiden hat den Fluss verhindert, seine alte Hauptfurche wieder zu finden. Die neue Furche auf anstehendem Fels ist noch nicht fertig ausgetieft, die alte Furche daneben, eingedeckt vom Niederterrassenkies, ist sowohl durch die Funde an der Oberfläche als ganz besonders durch den Brunnenschacht nahe Station Gross-Laufenburg erwiesen.

5. Notizen über einige jetzige Erscheinungen an der Stromschnelle Laufenburg.

(Wassermengen, Kiesgang, Eisgang, Fahrt von Käser.)

Wir haben des bei ganz niedrigen Wasserständen aus der Stromschnelle hervorragenden „Laufensteines", einer Aplitgangklippe, Erwähnung gethan. An der Oberfläche dieses Felskopfes finden sich Jahreszahlen als Dokumente ungewöhnlich tiefer Wasserstände eingemeisselt. Fig. 7 gibt ein Bild davon. Die Zahlen 1541, 1750, 1823 (kleinster bekannter Wasserstand), 1858, 1891 sind ganz deutlich leserlich. Dagegen sind kaum mehr erkennbar, daher nicht mit Sicherheit festzustellen folgende Jahrzahlen: 1692, 1764, 1797, 1848.

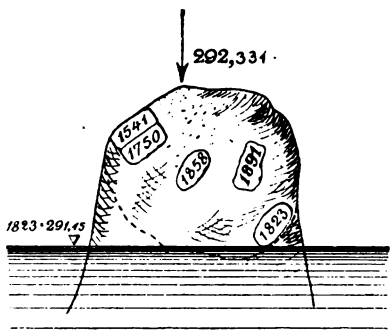
Am 18. Februar 1898 war der Wasserstand bei Laufenburg so niedrig, dass während einiger Stunden des Vormittags der Laufenstein ungefähr 35 Millimeter aus dem Wasser hervorragte. Diese längst ersehnte Gelegenheit benützte ich dazu, um seine Ordinate ü. M. und seine örtliche Lage festzustellen. Letztere Lagebestim-

mung wurde durch Winkelmessung von den Punkten BP, I, I* und II* aus bewerkstelligt.

Diese Wassermengen des Rheines bei Laufenburg, wie sie in der nachfolgenden Tabelle angegeben sind, sind den Beobachtungen am Basler Pegel entnommen und dann für Laufenburg umgerechnet.

Fig. 7.

Skizze des „Laufensteins" mit Niederwassermarken.



Coten der Marken ü. M.:

1541 = 292,25; 1858 = 292,03
1750 = 292,25; 1891 = 291,87
1823 = 291,15; 1898 = 292,30.

Der Nullpunkt des Pegels in Basel (alte Rheinbrücke) ist nach den neuesten Messungen von Herrn Ingenieur J. Epper in Bern vom 14. Januar 1889 bestimmt zu:

$$0 = 247{,}179 \text{ m ü. M.}$$

Die wichtigsten Wassermessungen am Rheine in Basel wurden ausgeführt von:

Ingenieur Legler 6.—9. November 1867;
Ingenieur Grebenau 6.—9. November 1867;
Professor Hagenbach am 13. Juni 1876;
Eidg. hydr. Bureau, Ing. Epper, 31. I. bis 1. II. 1889;
„ „ „ „ „ 16. II. 1891.

Bestimmung der Minimalwassermenge:
Eidg. hydr. Bureau, Ing. Epper, 13. VI. 1896;
Gas- und Wasserwerk der Stadt Basel, 12. III. 1896.

Ausserdem bestehen noch mehrere andere Messungen.

Die wichtigsten Ergebnisse, sowie ihre Umrechnung für die Verhältnisse bei Laufenburg sind in nachfolgender Tabelle übersichtlich zusammengestellt.

Abflussmengen des Rheins in Basel und Laufenburg, in Sekundenkubikmetern:

Pegel alte Rheinbrücke Basel		Bezeichnung des Wasserstandes	Abflussmenge für Basel in m^3"			Abflussmengen f. Laufenbg m^3"		Bemerkungen
			Prof. Hagenbach	Eidg.hyd. Bureau, Ing. Epper	Gas- und Wasserwerk Basel	Umgerechnet von Basel	Berechnet von H. Walter	
—0,15	genau	Auss. Niederw. v. 16. II. 1891		280 m^3	275 m^3	270 m^3	265 m^3	Minim.
+0,01	ca.	Niederwasser			285 m^3	280 m^3	272 m^3	
+0,11	„	Gw. Niederwas.		350 m^3	350 m^3	340 m^3	328 m^3	
+1,21	„	Wintermittelw.			770 m^3	750 m^3	738 m^3	
+1,61	„	Jahresmittelw.			1030 m^3	1000 m^3	980 m^3	
+1,89	„	Sommermitlw.			1290 m^3	1250 m^3	1235 m^3	
+2,92	„	Gw. Hochwas.			2060 m^3	2000 m^3	2015 m^3	
+4,53	„	Hochwasser	3430 m^3		3430 m^3	3330 m^3	3290 m^3	
+6,40	genau	Auss. Hochw. v. 13. VI. 1876	5500 m^3	5355 m^3	5500 m^3	5300 m^3	5210 m^3	Maxim.

Die Profilbreite des Rheinbettes in Laufenburg oberhalb dem „Giessen" beträgt ca. 160 m. Hinter dem Kloster nur noch 125 m, von hier aus rasch abnehmend, verengt sich das Strombett vor der Rheinbrücke auf 34 m. In der Nähe des „Laufensteins" misst das Durchflussprofil für Jahresmittelwasser ca. 35 m Breite, nimmt gegen den Oelberg um 5 m ab und ungefähr 140 m stromabwärts, in der sogenannten „Enge", beträgt die Profilbreite nur noch 12—13 m. Hier ist die grösste Wassertiefe der ganzen Stromschnelle; sie beträgt für ausserordentliches Niederwasser 30,50 m, für gewöhnliches Mittelwasser 32,80 m, für ausserordentliches Hochwasser 39,40 m. Weiter flussabwärts, an der oberen Lachsnase, ist die Breite ca. 25 m, an der unteren Lachsnase gegen 50 m, an der breiten „Waag" schon 105 m. Von hier aus gegen die untere „Fischwaage" nimmt das Profil rasch zu, hat dort eine Breite von 110 m. Im „Schäffigen", gegenüber der Fischerhütte, 210 m, etwas unterhalb bei km 0,00 endlich 275.

In nachfolgender Tabelle sind die Flächen der gemessenen Querprofile, sowie die grösste Geschwindigkeit in denselben für das ausserordentliche Hochwasser vom 13. Juni 1876 angegeben:

Wassergeschwindigkeit in den einzel. Durchflussprofilen bei ausserordentl. Hochwasser vom 13. Juni 1876.

Kilometer	Profilfläche in m^2	Wasser-geschwindigkeit Vmox	Bemerkung
0,442	1558	3,34	
0,551	2106	2,47	
0,911	910	5.52	In der Enge
1,422	980	5,31	Unter d. Brücke
1,600	2200	2,37	
2,548	2060	2,57	

Sehr interessant sind die ausserordentlichen Schwankungen der einzelnen Wasserstände im Brückenprofil.

Die eingebauten, mächtigen Brückenpfeiler, besonders der Hauptpfeiler, bewirken einen gewaltigen Rückstau der bei Hochwasser zum Abfluss kommenden Wassermengen.

So finden sich auf der rechten, flussabwärts gelegenen Pfeilerseite Marken angebracht, welche die ausserordentlichen Hochwasserstände vom

18. September 1852 = 308,172
12. Juni 1876 = 308,260

feststellen.

Der niedrigste im vorigen Jahrhundert bekannte Wasserstand vom Jahre 1823 beträgt 291,15 m, sodass sich gegenüber dem ausserordentlichen Hochwasserstande vom 13. Juni 1876 eine Amplitude von

308,260—291,15 = 17,11 m ergiebt.

Die Geschiebebewegung im „Laufen“ geht jedenfalls zum grössten Teile an der Sohle des Gerinnes vor sich. Bei Mittelwasser bemerkt man öfters im „Hügen“, dass die gewaltigen „Grundwirbel“ kleinere Geschiebe bis an die Oberfläche empor-

heben. Die Fischer an der sog. „Fischwaag“ im „Hügen“ beobachten oft in ihrem Netze kleinere, meist flache Geschiebe, welche durch das Rückfallen des Wirbels aus dem Netze gespült werden. Bei Hochwasser sind kleine Geschiebe bis Getreidekorngrösse am unteren „Oelberg“, hinter dem „Pfauen“, Fischbehälter an der Mühle Klein-Laufenburg, mehrere Centimeter mächtig angehäuft. Diese Stellen liegen ca. 3—3,5 m über Oberfläche des Jahresmittelwassers, sie bleiben nur kurze Zeit mit diesen kleinen Geschiebekörnern bedeckt, indem der Wind die kleinen Geschiebe bald wieder wegbläst. Ueber die Geschiebemenge, welche jährlich die Stromschnelle Laufenburg passiert, fehlen nähere Anhaltspunkte, jedenfalls ist sie lange nicht mehr so bedeutend, als vor der Thurkorrektion, der Juragewässer-Korrektion und der Korrektion der Aare im Kanton Aargau.

Der Rhein lagert sein Geschiebe im Bodensee ab, nachher erhält er nennenswerte Geschiebemengen nur von der Thur und der Töss. Im ganzen kommt er ziemlich geschiebearm in Waldshut an, trifft dort mit der ebenfalls nicht mehr geschiebereichen Aare zusammen. Aehnliches gilt auch von der Linth und Reuss, welche beide ihre Geschiebe nach dem Austritt aus den Seen ebenfalls nur noch von Nebenflüssen (Sihl, kleine Emme) erhalten.

Die Minimalwassermengen des Rheines bei Laufenburg setzen sich, wie folgende Tabelle zeigt, aus denjenigen der Zuflüsse zusammen.

Berechnete Minimalwassermengen
der Limmat, Reuss, Aare und des Rheins vor und nach Einmündung der Aare.

Gewässer	Gemessene Wassermenge m^3 p. Sek.	Tag der Messung	Abgeleitete Minimalwassermeng. m^3 p. Sek.	Auf das ausserordtl. Niederwasser v. Febr. 1891 bezogen	Bemerkungen
	m^3		m^3		
Limmat bei Baden	19,95	22. I. 98	14,46	ca. 18. II. 97	Ing. Epper
Reuss bei Mellingen	29,23	20. I. 98	24,81	„	„ „
Aare bei Döttingen	190,61	7. I. 98	155,74	„	„ „
Rhein b. Flurlingen	227,23	17., 18. III. 93	ca. 90,00	„	„ „
Rhein bei Einmündung d. Aare			ca. 104,00	„	Mit Thur, Glatt Wutach etc.
Rhein b. Laufenburg			ca. 265,00	„	Mit Alb u. Sulzbach etc.

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, dass die Aare bei kleinstem Wasserstande an ihrer Einmündung in den Rhein ungefähr 50 m^3 mehr Wasser führt als der Rhein selbst. Uebrigens ist auch schon nach der Form der Mündung eigentlich die Aare der Hauptfluss, der Rhein mündet in die Aare, nicht die Aare in den Rhein.

Im Februar 1891 trat ausserordentliches Niederwasser ein, welches vom 14.—21. Februar dauerte und den kleinsten Stand am 18. Febr. 1891 erreichte. Die Lufttemperatur betrug während dieser Tage 8—10° R unter Null. Oberhalb der Stromschnelle bis gegen Schwaderloch war der Rhein vollständig zugefroren. Am 21. Februar gegen 3 Uhr nachmittags trat plötzlich Föhn (im Gebirge schon in vorangegangener Nacht) mit starkem Regen ein. Die ganze Eisdecke oberhalb Laufenburg wurde von dem stark anschwellenden Strome gehoben, gebrochen und flussabwärts getrieben. Eistafeln von über 200 m^2 Fläche wurden vor der Brücke zertrümmert und stromabwärts getrieben. Unter furchtbarem Donnern dauerte der Eisgang die ganze Nacht hindurch. Nachtreibendes Eis türmte sich zu meterhohen Haufen auf, welche im „Laufen" wieder zerschellten.

Oberhalb der „breiten Waag" bildete sich eine mächtige Treibeissperre, ein „Treibeisgewölbe" über dem Wasser, über die ganze Schlucht gespannt. Dasselbe war ungefähr 200 m lang. Vor der „Enge" entstand ein Eishaufe über 3 m mächtig, nach einiger Zeit wurde er aber durch zurückgestautes Wasser in Trümmer gelöst und unter dem bestehenden Eisgewölbe hindurch stromabwärts getrieben.

Am 22. Februar 1891 nahm die Temperatur wieder rasch ab und betrug abends 7 Uhr in Laufenburg —3° R.

Am 23. Februar morgens war das „Treibeisgewölbe" (siehe Tafel X, Lichtdruck) fest zusammengefroren, sodass man dasselbe eingehend besichtigen konnte. In grosser Zahl wagten sich die Bewohner von Laufenburg auf die Eisbrücke hinaus. Der Wasserstand war unterdessen um ca. 0,47 m zurückgegangen, sodass man von der untern „Lachsnase" bequem unter das Gewölbe hineinsehen konnte. Die innere Gewölbefläche war glatt abgeschwemmt, anders hingegen sah die obere Gewölbefläche aus. Dieselbe war wie ein frisch gepflügtes Feld und zeigte stark wellenförmige Erhebungen, welche lebhaft an Stauwülste einer Erd-

rutschung erinnern, auch zahlreiche klaffende Spalten bis zu 2 m tief und 0,30—0,60 m breit konnten beobachtet werden. Den beiden Ufern entlang bemerkte man je einen schmalen Spalt, welcher in der Nacht immer wieder zufror und wohl für eine „scheerende Kluft" (Randkluft) angesehen werden muss, wie sie bei Eisgängen oft entsteht.

Am 25. Februar 1891, zwischen 5 und 6 Uhr abends, infolge zunehmender Temperatur, brach der erste Teil des Gewölbes, etwa 70 m lang, in sich zusammen, während der Nacht folgte der noch stehengebliebene Rest nach. Die stromabwärts treibenden Eistrümmer wurden an den bei Niederwasser hervorragenden Gneissriffen im Schäffigen zerschellt und stückweise thalwärts getrieben, ohne bedeutenden Schaden anzurichten.

Im Volksmunde geht die Sage, dass in der sog. „Totenwaag" hinter der Rathausterrasse Gross-Laufenburg angeschwemmte Menschenleichen so lange herumgewirbelt werden, bis sie ihre bei Lebzeiten begangenen Fehler und Sünden gebüsst hätten. In der „Totenwaag" treten nämlich Wirbel auf, welche bei ziemlich gleichbleibendem Wasserstande angeschwemmte Gegenstände, wie Holzstücke etc., mehrere Tage in drehender Bewegung festhalten. Erst rasches Steigen oder Sinken des Wasserspiegels gestatten diesen so festgehaltenen Gegenständen den Austritt in das offene Stromgerinne.

Laut geschichtlichen Ueberlieferungen und Aussagen der ältesten Bürger Gross-Laufenburgs hat noch niemals ein Mensch lebend den „Laufen" passiert, weder mit einem Kahne, noch schwimmend.

Am Tage der eidgen. Bundesfeier, 1. August 1891, hatte der Flossarbeiter Josef Käser von Sisseln die Aufgabe, einen eben angekommenen Holzfloss im „Giessen" zu trennen und für das Flössen im „Laufen" vorzubereiten. Käser entledigte sich seiner Aufgabe in gewohnter Weise, brachte den getrennten Floss in die Bewegungsrichtung nach der Rheinbrücke zu. Etwa 300 m oberhalb der Brücke sollte Käser durch einen Mitarbeiter im bereitstehenden Kahne vom Floss nach dem Lande in Sicherheit gebracht werden. Heftiger Gegenwind verhinderte das Anfahren des Kahnes an den Floss. Der bereits in Bewegung geratene Floss mit Käser darauf trieb langsam der Laufenburger Brücke zu. Käser, ein

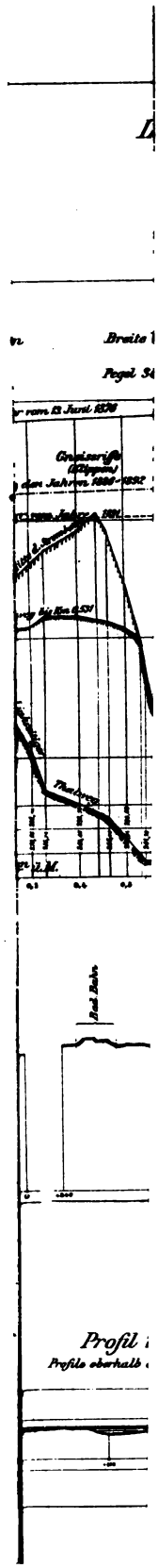
kaltblütiger, kräftiger Mann, band zwei auf dem Flosse liegende Ruder durch Seilstricke fest zusammen, umfasste dieselben mit starken Armen und stürzte sich, mit diesem Rettungsmittel ausgerüstet, dem Flosse voraus in den Rheinstrom. Hier umklammerte er sein improvisiertes Fahrzeug mit Armen und Beinen und trieb nun in die Stromschnelle. Einige Mitarbeiter eilten nach dem „Schäffigen", ihre Kameraden, welche dort unten damit beschäftigt waren, die gelösten Flosstücke aufzufangen, von dem vorgefallenen Unglücke zu benachrichtigen und sie zur Rettung Käsers zu veranlassen.

Augenzeugen, welche sich mittlerweile auf der Rheinbrücke angesammelt hatten, beobachteten in angstvoller Spannung das eigenartige Fahrzeug. Der „Laufenstein", sowie die „grosse rote Fluh" waren glücklich passiert, als plötzlich mächtige Grundwirbel die Ruder mit ihrem Helden einige Sekunden hoch über Wasser emporschnellten. Vor dem „Oelberge" tauchte er abermals unter. Kurz hinter der „Enge" hoben sich die Ruder abermals hoch über Wasser, immer noch umschlungen von ihrem tapferen Kapitän, welcher die Augenblicke über Wasser immer dazu benutzte, Luft zu schöpfen. Unterhalb der „breiten Waag" tauchte Käser endlich wieder auf und konnte sich, ohne nur einen Augenblick das Bewusstsein verloren zu haben, auf die Oberseite des Ruderpaares schwingen und sich so stromabwärts treiben lassen.

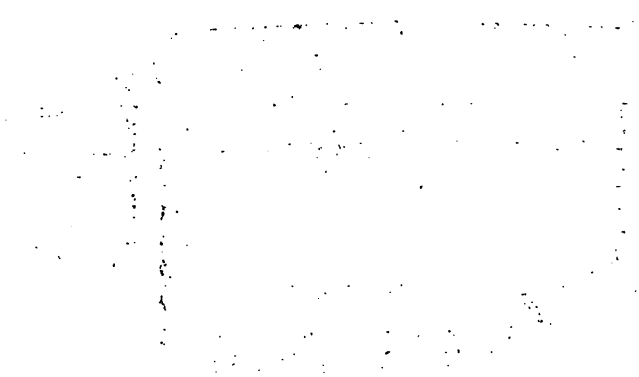
Die Schreckenskunde war noch nicht nach dem „Schäffigen" gedrungen, als zufällig zwei Mitarbeiter Käsers denselben im Strome treibend erblickten. Käser rief. Die beiden stiessen sofort mit einem Kahne ab. Als sie Käser in ihr Schiff heben wollten, verliessen ihn plötzlich seine Kräfte und lautlos versank er im Wasser. Mit einem Flosshaken konnten sie den Freund noch festhalten und mit grosser Anstrengung in ihr Schiff heben. Am Ufer wurden rasch Wiederbelebungsversuche angestellt, welche Käser bald wieder zum Bewusstsein brachten. Er erzählte später, dass er während der ganzen Tour nicht einen Augenblick das Bewusstsein verloren hatte. Am schlimmsten sei für ihn der Wasserdruck in den Ohren und das furchtbare „Sausen" und „Zischen" unter Wasser gewesen.

Augenzeugen von der Rheinbrücke und der „Schwabenruh" behaupten, dass sie Käser 10 bis 12 mal über Wasser gesehen

NOT FOR LOAN



U of M



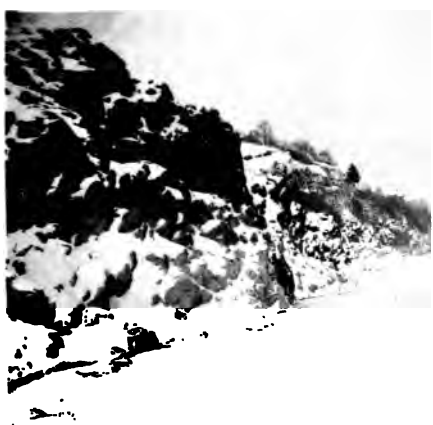
Gross-Laufenburg
von oberhalb der Stromschnelle

——— Ausserord. Hochwasser vom 13. Juni 1876.

Stromschnelle bei Mittelwasser
August 1892

Laufenstein und grosse „rote Fluh"

Januar 1851



Treibgeschiebe in der breiten Waage

Januar 1851

hätten. Die Strecke, welche Käser bei Mittelwasser stromabwärts getrieben wurde, beträgt ca. 1550 m. Ferner behaupten Augenzeugen, dass Käser nach ca. 9 Minuten im „Schäffigen“ beobachtet worden sei, es würde dies also einer mittleren Wassergeschwindigkeit von $v = 2{,}87$ m per Sekunde entsprechen.

Die Nachricht von dem Unfall Käsers wurde erst nach ca. 11 Minuten im „Schäffigen“ bekannt, sodass also Käser im Wasser etwa 2 Minuten früher im „Schäffigen“ ankam, als der schnellste Läufer, welcher den Notruf überbringen sollte.

Arbeiten aus dem botanischen Museum des eidg. Polytechnikums
(unter Leitung von Prof. C. Schröter).

VI. Ueber die Variationskurven von *Primula farinosa* L.

Von

Paul Vogler.

Ludwig[1]) giebt die Frequenzzahlen für die Doldenstrahlen von *Primula farinosa* in der Umgebung von München, gewonnen aus der Zählung von 400 Exemplaren. Diese waren „teils von Fräulein Köllein selbst gesammelt, teils auf dem Markte gekauft"; demnach nicht sicher von ein und demselben Standort. Die sich ergebende Kurve ist viergipflig, mit Gipfeln auf 10, 13, 8 und 21 (nach der relativen Häufigkeit geordnet). Unter Hinweis auf eine frühere Arbeit[2]) macht Ludwig auf die spezifische Verschiedenheit der Variationskurven der Primulaarten aufmerksam. Am letztern Orte sagt er (p. 260): „Im allgemeinen ist bei *Primula elatior* die Zahl der Doldenstrahlen geringer als bei *Primula officinalis*, der Gipfel bei 3 ist stets höher als der bei 8, umgekehrt bei *Primula officinalis.*" Es wäre also *Primula farinosa* charakterisiert durch einen Hauptgipfel bei 10 und Nebengipfel bei 13, 8 und 21; demnach besässe sie bedeutend reicherstrahlige Dolden, als ihre beiden Verwandten.

Diese Annahme beruht auf einer geringen Anzahl von Zählungen, und muss die Frage aufgeworfen werden, ob bei weiterer Fortsetzung derselben und bei scharfer Auseinanderhaltung der einzelnen Standorte, die Verhältnisse sich nicht ändern und die Charakterisierung der Art durch die Lage der Gipfel nicht verwischt werden. Eine vorläufige Zählung an 543 Exemplaren aus den Sumpfwiesen von Wytikon bei Zürich ergab einen Hauptgipfel auf 8 und einen Nebengipfel auf 5. Durch dieses von

[1]) Ludwig: Ueber Variationskurven (bot. Centralbl., 1898, Bd. LXXV, p. 182).
[2]) Ludwig: Beiträge zur Phytarithmetik (ebenda 1897, Bd. LXXI).

Ludwigs Zahlen abweichende Resultat wurde ich veranlasst, weitere Zählungen an Primeln von sehr verschiedenen Standorten und Höhenlagen vorzunehmen. Ich stelle die gefundenen Zahlen zunächst tabellarisch zusammen; die Zählungen sind zum Teil von mir selbst, zum Teil von meiner Schwester ausgeführt. Die Hauptgipfel sind stark fett, primäre Nebengipfel schwächer fett, weitere Nebengipfel kursiv gedruckt. (Siehe S. 266.)[1]).

Die sich aus diesen Zahlen ergebenden Kurven lassen sich folgendermassen gruppieren:

I. Eingipflige Kurven: Einsiedeln, Gipfel bei 8.
Obergaden-Cresta „ „ 3.

II. Zweigipflige Kurven:
a) Hauptgipfel bei 8: Obholz-Frauenfeld, Nebengipfel bei 13.
Wytikon, „ „ 5.
b) Hauptgipfel bei 5: Glaris-Davos, „ „ 8.
Unterm Brand-Cresta, „ „ 10.
Marasco, „ „ 3.
c) Hauptgipfel bei 3: Meerenalp, „ „ 5.

III. Mehrgipflige Kurven:
a) Hauptgipfel bei 8: Kloten, Nebengipfel b. 12, 15, 18.
Schwaderloh, „ „ 11, 13.
Nussbaumen, „ „ 5, 3, 21.
Cresteralp, „ „ 6, 13.
b) Hauptgipfel bei 5: Mettendorf, „ „ 8, 10.
Bergün, „ „ 7, 10, 13.
c) Hauptgipfel bei 10: Uetweilen, „ „ 8, 13, 15.
Felben, „ „ 8, 13.
München, „ „ 13, 8, 21.
d) Hauptgipfel bei 9: Monstein-Davos „ „ 7, 5, 13, 11.

Der von Ludwig für München gegebenen Kurve stehen am nächsten diejenigen von Uetweilen und Felben, doch unterscheiden sich auch diese noch sehr stark von jenen, indem der Gipfel bei 13 erst in dritter Linie steht und Dolden mit 21 Strahlen fast vollständig fehlen. Wenn wir ferner die grosse Mannigfaltigkeit der Kurven betrachten, so fällt die Antwort auf die Frage, ob die

[1]) In der Tabelle sind weggelassen: Kurve 5, eine Dolde mit 29 Strahlen; Kurve 18, je eine Dolde mit 27, 28 und 34 Strahlen und zwei Dolden mit 30 Strahlen.

Standort	Meereshöhe	1	2		4		6		8		10		12		14		16		18	20		22		24		26	Total	legit.
I. Schweiz. Mittelland:																												
1. Obholz bei Frauenfeld	500	1	1	3	5	19	31	35	**39**	33	24	14	10	**12**	3	2	1	3									236	Johanna Vogler.
2. Wytikon bei Zürich	600	–	–	6	19	**61**	59	73	**105**	86	65	32	12	12	7	2	1	2	1								543	Gekauft auf dem Markt in Zürich.
3. Kloten bei Zürich	430	–	–	–	4	3	14	26	**36**	32	32	20	**30**	20	7	*11*	8	4	*6*	3	4	1	1				262	
4. Mettendorf bei Frauenfeld	425	–	–	15	18	**32**	30	14	**29**	10	*16*	5	3	4	4	3	3	2	1	2							191	Seminarlehrer Huber, Kreuzlingen.
5. Schwaderloh, Kt. Thurgau	540	–	–	–	–	3	9	13	**15**	9	6	**11**	5	*10*	3	2	2	2	–	1	1	1	1	–	–	–	96	
6. Uetweilen bei Märstetten	490	–	–	2	1	5	12	13	**28**	17	**34**	19	16	*22*	13	*17*	11	13	6	6	6	5	1	3	1	2	256	
7. Nussbaumen bei Frauenfeld	430	–	8	*18*	46	**135**	**135**	125	**160**	118	94	84	82	46	26	21	16	9	5	6	3	*1*	–	2	1		1175	Pfr. Högger.
8. Einsiedeln, Kt. Schwyz	900	–	1	8	19	54	66	82	**102**	71	57	46	32	19	11	6	1	1	–	–	1						579	M. Düggeli, cand. phil.
9. Felben bei Frauenfeld	400	–	–	–	1	7	7	7	**21**	16	**30**	23	17	*19*	11	5	6	4	3	4	1	1	1				184	Gebhardt, cand. med.
II. Alpen:																												
10. Monstein-Davos	1630	–	–	1	3	8	4	**9**	6	**11**	4	7	4	8	4	–	2	2	–	1	–	–	–	–	1		76	Pfr. Braun (Monstein).
11. Glaris-Davos	1400	–	–	4	10	**17**	11	7	**13**	9	7	1	2	2	1	2	–	–	2	1							92	
12. Cresteralp (Avers)	2000	–	3	18	22	35	**37**	17	**41**	17	17	14	6	8	6	3	3										247	Lehr. Heinz (Cresta).
13. Unterm Brand Cresta (Avers)	1950	–	–	8	12	**38**	30	13	8	3	**4**	–	1														117	
14. Obergaden Cresta (Avers)	2100	–	4	**17**	11	13	10	4	1																		60	
15. Meerenalp, Kt. Glarus	1750	–	23	**125**	98	**121**	48	20	6	2	1	1	–	1													449	Paul Vogler.
16. Bergün	1500	1	5	26	31	**88**	43	**45**	33	21	*26*	12	4	8	1	1	3										349	Führer Mettier.
17. Marasco (Val Formazza)	1800	1	13	**78**	56	**127**	61	41	15	6	2	1	1														400	Paul Vogler.
III. Deutschland:																												
18. München	530	–	–	2	5	9	13	21	*33*	18	**61**	36	26	**46**	30	10	11	13	14	6	5	*16*	7	6	1	1	400	Nach Ludwig.
		1	2		4		6		8		10		12		14		16		18	20		22		24		26		

Primula farinosa als Art durch die Variationskurve der Doldenstrahlen charakterisiert werde, durchaus negativ aus. Die Kurve von Mettendorf entspricht nahezu der von Ludwig für *Primula officinalis*, und die von der Meerenalp der für *Primula elatior* gegebenen.

Als Gipfelzahlen kommen in den verschiedenen Kurven vor: 8: 12 mal; 5: 10 mal; 13: 8 mal; 10: 6 mal; 3: 4 mal; 21, 15, 11, 7: je 2 mal; 18, 12, 9, 6: je 1 mal. 3, 5, 8, 13, 21 sind Hauptzahlen der Fibonaccireihe. 10 ist Nebenzahl der Fibonaccireihe. 6, 7, 9, 11, 12, die nur ganz vereinzelt vorkommen, sind Nachbarzahlen der vorher aufgeführten, wie sie sich manchmal bei Zählung in geringer Anzahl ergeben [1]).

Es folgt also *Primula farinosa* vollständig dem Gesetz der Entwicklung nach den Zahlen des Fibonacci [2]).

De Vries [3]) hat 1899 nachgewiesen, dass die zweigipflige Kurve für *Chrysanthemum segetum* eine Mischrasse charakterisiere, welche sich durch Selektion in zwei eingipflige Rassen spalten lasse. Ist die Mehrgipfligkeit der Kurven für *Primula farinosa* in ähnlicher Weise zu erklären? Es darf wohl als sicher angenommen werden, dass in Kultur sich ähnlich wie bei *Chrysanthemum segetum* die einzelnen Gipfel isolieren lassen. Dafür spricht schon, dass auch in der Natur sich Kurven mit starkem Hervortreten einzelner verschiedener Gipfel finden (vgl. namentlich die Kurven 1, 13, 14, 18).

Die Verschiedenheit der Kurven untereinander muss zum grössten Teil zurückgeführt werden auf klimatische und ernährungsphysiologische Faktoren. Rauhes Klima, kurze Vegetationsdauer drückt die Zahl der Doldenstrahlen herab. Fasse ich die Zählungen der zwei verschiedenen Höhenregionen der Schweiz zusammen, so ergeben sich folgende Zahlenreihen:

Schweiz. Mittelland (3522):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	10	82	113	319	363	388	535	392	358	254	207	166	85	69	49	40	22	22	16	12	4	5	2	2	1	–	1

Alpen (1790):

2	48	277	243	447	244	156	123	79	61	36	18	27	14	6	8	2	2	2	–	–	–	–	1

[1]) Vgl. Ludwig: a. a. O. 1898 p. 181.

[2]) Vgl. darüber ausser den angeführten Arbeiten hauptsächlich: Ludwig: Ueber Variationskurven und Variationsflächen der Pflanzen. (Bot. Centralblatt, 1895, LXIV. Band).

[3]) Ueber Kurvenselektion bei *Chrysanthemum segetum*. (Ber. d. deutschen bot. Gesellschaft, 1899, Bd. XVII.)

Im schweizerischen Mittelland weist also *Primula farinosa* viel mehr reichstrahlige Dolden auf als in den Alpen; dort besitzen 63,8 %, hier nur 20,9 % Dolden mit 8 und mehr Strahlen. Bei ersteren liegt der Hauptgipfel auf 8, bei letzteren auf 5. Auch die Einzelkurven stimmen im grossen und ganzen damit überein. Im Mittelland besitzt nur Mettendorf eine Kurve mit einem etwas (um 3 auf 192) höhern Gipfel bei 5 als bei 8, und in den Alpen überragt nur bei Monstein-Davos und Cresteralp der Gipfel auf 8 den auf 5 um eine Kleinigkeit. Im Prozentsatz der Dolden mit über 8 Strahlen weichen von dieser Gesetzmässigkeit nur ab: Mettendorf einerseits und Monstein-Davos anderseits, wie folgende Zahlen zeigen.

Ueber 8 Doldenstrahlen besitzen in Prozenten:

Mittelland:	Alpen:
Uetweilen 87,5	Monstein 65,8
Felben 84,9	Glaris 46,7
Kloten 82,1	Cresteralp 46,6
Schwaderloh 74	Bergün 31,2
Einsiedeln 60,6	Unterm Brand (Cresta) 13,7
Wytikon 59,8	Marasco 6,2
Obholz 59,7	Meerenalp 2,2
Nussbaumen 58,7	Obergaden-Cresta 1,7.
Mettendorf 42,9.	

Wir dürfen demnach für die Schweiz zwei klimatische Rassen unterscheiden, eine fürs Mittelland und eine für die Alpen. (Fig. 1 stellt die Kurven dieser beiden Rassen verglichen mit der von München dar.)

Wenn nur klimatische Bedingungen die Zahl der Doldenstrahlen bedingten, müsste die Kurve für München sich an die des schweizerischen Mittellandes, dem das Münchner Klima im Durchschnitt nahe steht, anschliessen. München zeigt aber eine viel reicherstrahlige Rasse, mit einem Hauptgipfel auf 10 und einem stark hervortretenden Nebengipfel auf 13; 87,5 % der Dolden besitzen 8 Strahlen und darüber. Von den Kurven aus der Schweiz steht ihr einzig Uetweilen und Felben mit gleichliegendem Hauptgipfel, aber erstem Nebengipfel auf 8, sehr nahe. Doch fehlt beiden ein Gipfel auf 21 und tritt überhaupt die Zahl der Dolden mit 21 Strahlen

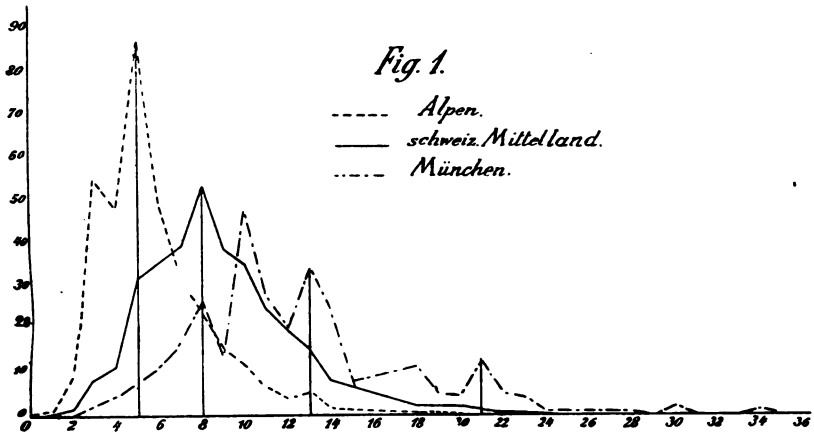


Fig. 1. Drei verschiedene Variationskurven von *Primula farinosa* aus drei getrennten Gebieten. (Die Kurven sind für annähernd gleiche Doldenzahl konstruiert: Mittelland 3522 : 10; Alpen 2 · 1790 : 10; München 8 · 400 : 10).

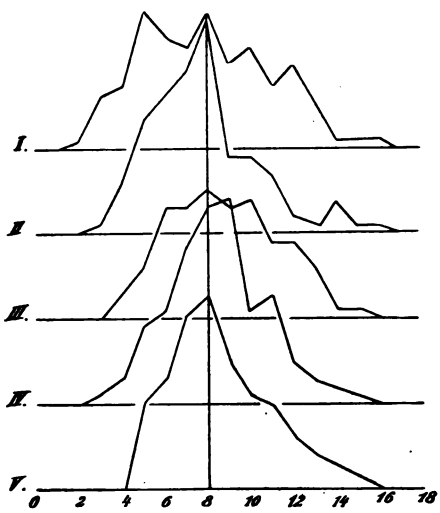


Fig. 2.

Fig. 2. Fünf verschiedene Variationskurven von *Primula farinosa* aus dem Einsiedlermoor (je ca. 100 Zählungen).

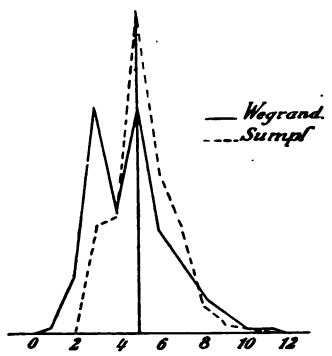


Fig. 3.

Fig. 3. Zwei verschiedene Variationskurven von *Primula farinosa* aus d. Formazzathal (je 200 Zählg.).

und darüber gegen München sehr zurück. 5,1 resp. 1,1 % gegen 9,3 %. — Ob der Unterschied der Münchnerkurve gegenüber der des schweizerischen Mittellandes durch spezielle Standortsverhältnisse bedingt ist, oder ob wir es vielleicht mit einer geographischen Rasse zu thun haben, wage ich vorläufig nicht definitiv zu entscheiden. Ich neige allerdings mehr der ersten Annahme zu, und zwar aus den folgenden Erscheinungen.

Dass bei gleichen klimatischen Bedingungen spezielle Standortsverhältnisse die Zahl der Doldenstrahlen stark beeinflussen, zeigen folgende Befunde. Die oben gegebenen Zahlen für Nussbaumen setzen sich zusammen aus Zählungen an 4 Sträussen von *Primula farinosa*, die je von getrennten Standorten im nächsten Umkreise stammen. Die 4 Einzelsträusse ergaben folgende Kurven:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I (286)	-	6	22	20	39	34	36	**46**	23	18	10	14	5	3	5	-	1	1	-	1	1	-	-	
II (400)	-	-	13	8	**49**	47	36	46	43	33	41	30	19	10	6	5	4	1	3	-	1	-	**2**	1
III (200)	-	-	6	9	23	27	20	**30**	22	20	11	11	8	4	3	4	-	-	1	1	1	-	-	-
IV (289)	-	2	7	9	24	27	33	**38**	30	23	22	27	14	9	7	7	4	3	2	1	1	-	-	-

Alle Kurven sind mehrgipflig.

I, III und IV besitzen den Hauptgipfel bei 8, II bei 5.

Nebengipfel besitzen I bei 5, 3, 12,
II „ 8, 11, 3,
III „ 6,
IV „ 12.

Leider fehlen mir hier die Angaben, ob und wie sich die vier verschiedenen Standorte unterscheiden.

Besser gestellt bin ich in dieser Beziehung für das Material von Einsiedeln, das ich Herrn Max Düggeli, dipl. Landwirt, verdanke. Er sandte mir fünf verschiedene Sträusse von annähernd gleicher Anzahl, gesammelt an verschiedenen Standorten im Einsiedler Moor. Die Zählungen ergaben folgende Kurven:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
I (120)	-	1	6	7	**16**	13	12	**16**	10	12	7	10	5	1	1	1	-	-	-	1	
II (115)	-	-	1	6	13	16	19	**26**	9	9	7	2	1	4	1	-	1	-	-		
III (105)	-	-	-	3	6	13	13	**15**	13	**14**	9	9	6	1	1	-	-				
IV (124)	-	-	1	3	9	11	18	23	**24**	11	13	5	3	2	1						
V (115)	-	-	-	-	10	13	20	**22**	15	11	10	6	4	3	2						

(vgl. Fig. 2, p. 269.)

Die verschiedenen Standorte und die zugehörigen Kurven sind folgendermassen charakterisiert:

Standort	Gipfel bei:	Unter 5,	über 7 Doldenstrahlen
I. trockene Torfwand	5, 8, 11, 3	12 %	54 %
II. trock. Futterwiese auf Lehm	8	6 %	52 %
III. ziemlich feucht, teilweise entwässert, auf Torf	8, 10	3 %	76 %
IV. ziemlich feuchte, magere Futterwiese auf Humus	9, 11	3 %	66 %
V. Torf, nicht entwässert, ziemlich nass	8	—	62 %.

Je grösser also der Feuchtigkeitsgrad, um so geringer die Anzahl der wenigstrahligen Dolden; ebenso zeigen die beiden ausgesprochen trockenen Standorte einen bedeutend geringeren Prozentsatz reichstrahliger Dolden als die drei mehr oder weniger feuchten.

Mit diesem Resultat stimmen auch die Befunde an von mir bei Marasco im italienischen Formazzathal bei 1800 m gesammelten Material überein. Ein Strauss von 200 Exemplaren stammt von einer Sumpfwiese daselbst, gepflückt auf einer Fläche von ca. 4 m Seitenlänge, ein zweiter von einem etwa 100 m davon entfernten Wegrand, auf einer Strecke von ca. 10 m gepflückt. Die beiden Kurven sind:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I.	–	–	25	27	**75**	37	25	7	2	1	1				
II.	1	13	**53**	29	**52**	24	16	8	4	1	–	1			(v. Fig. 3, p. 269.)

I. besitzt einen Gipfel auf 5 und 26 % Dolden mit weniger als fünf Strahlen.

II. besitzt einen Hauptgipfel auf 3 und einen fast gleich starken Nebengipfel auf 5 und 43 % Dolden mit weniger als fünf Strahlen.

Es zeigt sich demnach sehr scharf, und trotz des wenigen Materials wohl beweisend, dass bei gleichen klimatischen Bedingungen auf feuchten Standorten die Frequenz höherzählender Dolden grösser, die der wenigzählenden kleiner ist. Wir können also neben klimatischen Rassen noch Ernährungsmodifikationen [1]),

[1]) Ueber den experimentellen Nachweis ähnlicher Ernährungsmodifikationen vgl.: Weisse, Arthur: Die Zahl der Randblüten am Kompositenköpfchen in ihrer Beziehung zur Blattstellung und Ernährung. (Pringsheims Jahrbücher: XXX, p. 453, 1897.)

speziell bedingt durch den Feuchtigkeitsgrad des Bodens, unterscheiden.

Von Interesse ist ferner, dass von den fünf Einsiedlerkurven die fünfte (ziemlich nasser Standort) die einfachste und gleichmässigste ist, und dass bei Marasco der Sumpf eine eingipflige, der Wegrand dagegen eine zweigipflige Kurve ergiebt. Dieses Verhalten lässt sich darauf zurückführen, dass die beiden nassen Standorte viel einheitlicher sind als die teilweise ausgetrockneten, bei denen von Schritt zu Schritt der Feuchtigkeitsgrad verschieden sein kann. Durch diese Annahme würde auch einiges Licht auf die Ursache der Entstehung der mehrgipfligen Kurven geworfen.

Resumiere ich die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchung:

1. *Primula farinosa* zeigt an verschiedenen Standorten verschiedene, meist mehrgipflige Variationskurven für die Doldenstrahlen.

2. Die Gipfel liegen auf den Haupt- oder Nebenzahlen der Fibonaccireihe.

3. Lage und Frequenz der Gipfel sind für die Art nicht charakteristisch, sondern bedingt durch klimatische und Standortsverhältnisse.

4. Ungünstige klimatische Verhältnisse drücken die Frequenz der reichstrahligen Dolden allgemein herab.

5. Ceteris paribus weisen nasse Standorte mehr reicherstrahlige Dolden auf als trockene.

Anhang: Das Zahlenverhältnis zwischen lang- und kurzgriffligen Blüten bei *Primula farinosa*.

Bei Anlass der vorstehenden Untersuchung habe ich, soweit ich das Material noch frisch erhielt, auch das Zahlenverhältnis zwischen lang- und kurzgriffligen Blüten festgestellt. Damit die grösste Wahrscheinlichkeit legitimer Befruchtung gegeben sei, muss theoretisch die Zahl der lang- und kurzgriffligen in einem relativ kleinen Rayon die gleiche sein. E. Widmer[1]) fand für *Primula farinosa* von 132 Pflanzen mit 657 Blüten: 70 = 53 % Pflanzen

[1]) Widmer, E.: Die europäischen Arten der Gattung Primula. München 1891.

mit 350 = 53,2 % Blüten gynodynamisch, 62 = 47 % Pflanzen mit 307 = 46,8 % Blüten androdynamisch.

Aehnliche Zählungen in grösserer Zahl ausgeführt an *Primula elatior* stammen von Breitenbach[1]).

Er fand an 432 Dolden mit zusammen 2077 Blüten 1192 oder 57,4 % langgrifflige; 852 oder 41 % kurzgrifflige, 33 oder 1,6 % gleichgrifflige. Die Differenzen sind also hier trotz der grossen Anzahl bedeutend, und zwar überwiegen die langgriffligen die kurzgriffligen um 16,4 %. Breitenbach weist zugleich nach, dass nicht stets die ganze Dolde nur gleiche Blüten trägt; er fand in 43 von 432 Fällen verschiedene Blüten auf derselben Dolde, und zwar meist die gleichgrifflige vergesellschaftet mit einer der andern. Ich habe leider diesen Punkt ausser acht gelassen und bei meinen Zählungen die Gleichheit der ganzen Dolde vorausgesetzt, d. h. jeweils nur eine oder zwei Blüten untersucht. Die gefundenen Zahlen stimmen mit den von E. Widmer gegebenen vollständig überein, sind aber beweisender, weil viel umfassender.

Im ganzen untersuchte ich 2639 Einzelblüten an ebensovielen Dolden; dabei fand ich 3—5 gleichgrifflige (in der Gesamtzahl nicht mitgezählt), 1366 = 51,8 % langgrifflige und 1273 = 48,2 % kurzgrifflige. Unter Voraussetzung der Gleichheit sämtlicher Blüten einer Dolde würden sich folgende Zahlen ergeben: auf 19,642 Blüten 10,272 = 52,3 % langgrifflige und 9370 = 47,7 % kurzgrifflige. Es halten sich demnach sowohl Dolden wie Blüten beider Formen annähernd das Gleichgewicht, unter ganz schwachem Ueberwiegen der langgriffligen Formen. Dass sich schon auf kleinem Gebiete die gleichen Verhältnisse ergeben, zeigt nachfolgende Zerlegung der vorstehenden Summen. Die einzelnen Standorte ergaben folgende Zahlen:

	Total der Dolden	langgrifflig	kurzgrifflig
Obholz	236	119 = 50,4 %	117 = 49,6 %
Wytikon	543	288 = 52,3 %	255 = 47,7 %
Kloten	262	126 = 48,1 %	136 = 51,9 %

[1]) Breitenbach: Ueber Variabilitätserscheinungen an den Blüten von Primula elatior und eine Anwendung des biogenetischen Grundgesetzes. Bot. Zeitg. 38, 1880, p. 577.

	Total der Dolden	langgrifflig	kurzgrifflig
Einsiedeln	225	121 = 53,8 %	104 = 46,2 %
Nussbaumen	575	318 = 55,3 %	257 = 44,7 %
Cresta	251	128 = 51,0 %	123 = 49,0 %
Meerenalp	449	216 = 48,1 %	233 = 51,9 %
Bergün	349	178 = 51,0 %	171 = 49,0 %

Nur bei Kloten und Meerenalp überwiegen die kurzgriffligen. Das sonst konstante Ueberwiegen der langgriffligen Formen muss mehr als Zufall sein. Ueber Ursache und Bedeutung desselben wage ich aber, bevor weiteres grösseres Material vorliegt, keine Annahmen zu machen.

Wege und Wanderungen der Krankheitsstoffe.

Von

Paul Ernst.

Antrittsrede, gehalten in der Aula der Hochschule Zürich am 8. Dez. 1900.

Hochverehrte Anwesende!

Von dem neuen Träger eines Amtes an dieser Hochschule, der vor Sie hintritt, erwarten Sie, dass er sich Ihnen persönlich vorstelle und verrate, wess Geistes Kind er sei. Sie fordern aber auch einen Einblick in seine Werkstatt, Rechenschaft über die Ziele und Absichten seines Schaffens. In Haus und Freundeskreis sah ich auf mancher Lippe schon die Frage schweben: Wer sind die Sonderlinge, die, im Besitz ärztlichen Wissens, die Schätze, die Galenus verheisst, missachten und seitab von der Heerstrasse ihren eigenen einsameren Pfad wandeln? Auf diese Fragen wird der besonders freudig Antwort geben, dessen Herzenswunsch in Erfüllung gegangen, der nach langen Wanderjahren in gastlichen Gauen seine Werkstatt im Vaterland aufschlagen darf, um das gesammelte Gut am heimischen Herde auszumünzen.

Welcher Weg führt nun zum Ziele, mit welchem Thema kann ich am ehesten hoffen, Ihren Wunsch zu befriedigen?

In einer Gesellschaft, die sich die historisch-philosophische nannte und die Aufgabe sich gestellt hatte, ihren Mitgliedern das Wissensgut verschiedener Gebiete menschlicher Erkenntnis in fasslicher Form zuzuführen, wurde auch ich eines Tages aufgefordert, mein Scherflein beizusteuern. In der guten Absicht, dem Wunsch zu willfahren, ging ich an die Wahl des Themas, überlegte hin und her, fand aber zu meiner nicht geringen Verwunderung unter den mir geläufigen, sonst so fesselnden Stoffen

keinen, der der mächtigen Mithülfe der Anschauung hätte entbehren können. Da liegt es. Ist es nicht sonderbar und voller Widersprüche, dass in einem Gebiet menschlichen Könnens und Wissens, das sich der Teilnahme und Aufmerksamkeit des ganzen Volkes erfreut, sich doch so weniges zur breiteren und gemeinverständlichen Darstellung eignet. Wie erstaunlich gut beobachtet die Mutter ihr krankes Kind, wie klug versteht es mancher, kleine Launen und Verstimmungen seiner Organe mit bewährten Hausmitteln zu verscheuchen, ehe er sich an den Arzt wendet, wie gut weiss der Tapfere, der auf sich selbst gestellt ist und nicht den Arzt zur Seite hat, der Tropenpflanzer, der Kundschafter im dunkeln Erdteil, der Polarreisende, der Bergsteiger in allerhand Handtierungen Bescheid, um Unregelmässigkeiten in den Körperfunktionen in die rechte Bahn zu lenken. Wie bewährt doch ärztliches Wissen seine Anziehungskraft weit über die medizinische Schulstube hinaus! —

Schon dem jungen Goethe ist es in Strassburg aufgefallen, dass es von allen Studierenden die der Medizin seien, die sich ihr Interesse an medizinischen Fragen sogar durch die Mussestunde nicht verkürzen lassen, sondern auch in freien Augenblicken ihr Gespräch mit Vorliebe auf diesen Stoff lenken. Viele andere freilich schätzen diese Liebe zum Fach gering, pflegen sie mit einem wegwerfenden Ausdruck zu brandmarken und rücken von den unbequemen Tischgenossen weg. Nicht so der junge Rechtsbeflissene in Strassburg von damals, der für sein Studium nicht eben viel Wärme aufzubringen vermochte und aus dessen Urteil fast etwas wie Neid klingt. Ueberall also Verbreitung und Volkstümlichkeit medizinischer Anschauungen, und auf der andern Seite ungeheure Schwierigkeiten, die dem Vertreter der Medizin erwachsen, der vor ein grösseres Forum treten will. Er vermisst auf Schritt und Tritt die Anschauung, die mächtige Bundesgenossin. In unserer heutigen Lehrmethode spielt diese grosse Künstlerin eine so gewaltige und zugkräftige Rolle, dass der Lehrer gut thut, ihr das Wichtigste zu überlassen und wie ein Impresario bescheiden im Hintergrund hinter den Coulissen zu bleiben. Hat er sie engagiert, so werden sich seine Säle füllen, aber wehe dem, der meinte, mit wohlgesetzten Worten und schön klingenden Reden noch etwas auszurichten, und der sich getraute, allein ohne

sie aufzutreten. Seine Hallen werden sich leeren und der Strom seiner Jünger wird sich von ihm ab- und tausend kleinen Handfertigkeiten zuwenden, die die Medizin in unsern Tagen von ihren Dienern verlangt. Diese grosse Gefahr laufen alle theoretischen Disziplinen der heutigen Medizin und nur der wird sie von sich abwenden, der die siegverheissenden Truppen jener mächtigen Bundesgenossin ins Treffen zu führen weiss. Dadurch wird aber der Unterricht eine zeitraubendere anstrengendere Aufgabe, als der Unbeteiligte sich denken kann. Ist heute blosse Gelehrsamkeit im Preis gesunken, kehrt sich der Student mehr und mehr vor blasser Kathederweisheit ab, so darf man es umgekehrt wagen, mit Unterstützung der Anschauung vor Laien zu treten. Ich habe gebildeten Frauen öfters die Wunder der kleinen schmarotzenden Formenwelt zeigen dürfen und dabei manch kluge Frage und manch anregendes Gespräch geweckt.

Meine Bedenken zu beschwichtigen antwortete damals der wohlwollende Vorsitzende jener auserlesenen historisch-philosophischen Gesellschaft, dass doch wohl jedem Stoff eine Seite abzugewinnen sein sollte, die sich einer historischen oder philosophischen Behandlung füge. Das steht ausser Zweifel und ich musste ihm recht geben. Sicherlich haben die grossen Fragen des Lebens, des Todes, der Zeugung, des Wachstums, der Vererbung, der Reizbarkeit, des Denkvermögens und Bewusstseins, des Verhältnisses von Körper zu Geist, Leib zu Seele von jeher das Denken des Philosophen beschäftigt und wahrlich sie stehen auch auf unserm Programm; manche natürlich mit bescheidener Begrenzung. Für uns sind die Wunder, die täglich und stündlich geschehen die grössten und sind es wohl vor allem wert, dass der Schleier, der sie verhüllt, gelüftet werde. Doch nicht durch reines Denken allein losgelöst von der Beobachtung. Seitdem sich die völlige Unfruchtbarkeit der Naturphilosophie geoffenbart hat, ist man in ärztlichen Kreisen mit Recht misstrauisch gegen jeden Versuch, an sie zu erinnern. Die stolzen Ansprüche des reinen Denkens sind zurückgewiesen, Fühlen, Empfinden, Wahrnehmen sind aus einer verkannten und verstossenen Stellung zu ebenbürtigen Geschwistern des Denkens geworden und mit Freude sehen wir heute unseren philosophischen Kollegen beobachten, sich der naturwissenschaftlichen Methode bedienen, die Gesetze der That-

sachen aufsuchen. Doch gäbe es noch einen andern Weg philosophischer Betrachtung eines Faches, wenn man hinaufstiege zu den weitesten Verallgemeinerungen, wenn man die Grundbegriffe, die man täglich im Munde führt, die man stets zu Grunde legt und gleichsam als Kategorien verwendet, auf ihren Wert und ihre Festigkeit prüfte. Doch auch, wenn ich diesen Weg einschlüge und spräche über die Berechtigung des Entzündungsbegriffes, über die allgemeine Bedeutung der Entartungen, über den Tod der Zelle, der Gewebe, des Körpers, über den Wiederersatz verloren gegangenen Gewebematerials, Sie würden sich bald nach Anschauung wenigstens im Bilde sehnen oder konkrete Beispiele verlangen, an denen das Allgemeine in spezieller Form zu erkennen wäre.

Es bliebe mir der historische Weg, und der liegt nahe genug zu einer Zeit, die sich anschickt, aus dem geistigen Gewinn des Jahrhunderts die Summe zu ziehen. Der säkulare Geschichtsschreiber der pathologischen Anatomie fände eine dankbare Aufgabe, denn ihr Anfang reicht nicht viel vor den des Jahrhunderts zurück. Die Renaissance der Anatomie erweckte nicht zugleich die pathologische Anatomie zum Leben. Man sollte denken, dass bei den Leichenöffnungen des Vesal auch manches nebenher für die Erkenntnis krankhafter Veränderungen abgefallen wäre. Dem war nicht so. Man war hungrig nach Anschauung des wirklichen Körperbaues und so überrascht von der Fülle des Neuen, dass man keine Augen hatte für krankhafte Veränderungen, für jene Spuren und Eindrücke, welche die Krankheiten im Körper hinterlassen, wie Baco von Verulam so trefflich das Thema der pathologischen Anatomie formulierte. Die Gier, die den Jüngern Nicolaas Tulps auf der Rembrandtschen Anatomie, jenen sieben Vorstehern der Amsterdamer Chirurgengilde, aus den Augen leuchtet, gilt nicht durch Krankheit veränderten Objekten, sondern dem Bau des gesunden Menschenleibs, dem Mechanismus der Fingerbeuger. Wer Thomas und Felix Platters Tagebücher gelesen hat, der wird wissen, welcher Durst nach wirklicher Kenntnis der Körperformen sich jener Zeit bemächtigt hatte, und welch tollkühne Wagnisse die Wissensdurstigen daran setzten, um ihn zu stillen. Das war die Befreiung von der Stagnation und Oede so vieler Jahrhunderte, fast anderthalb Jahrtausende, die mit einigen überkommenen

Autoritäten auskamen, an die dogmatisch geglaubt und an denen deshalb nicht gerüttelt wurde, denn alle Dogmen sind unantastbar. Welch charakteristischer Pinselstrich im Bilde des zweiten Friedrich von Hohenstaufen, der Leichenöffnungen gesetzlich erlaubte und auf ihren Nutzen eigens hinwies, freilich, wie es scheint, ohne Gehör zu finden.

Pathologische Anatomie im heutigen Sinne, das heisst das Aufsuchen der Spuren und Eindrücke, die die Krankheiten im Körper hinterlassen, wie Bacon sagte, war erst möglich, nachdem Morgagni den Krankheiten einen Sitz angewiesen, nach Virchows Ausdruck den anatomischen Gedanken in die Medizin eingeführt hatte. Sein Werk über den Sitz und die Ursachen der Krankheiten erschien 1761. Wer, in humoralpathologischen Anschauungen befangen, das Wesen der Krankheiten in veränderter Mischung und Zusammensetzung der Körperflüssigkeiten suchte, der konnte niemals hoffen, mit dem Messer des Anatomen dem Verständnis der Krankheiten nahe zu kommen. Die sogenannte Solidarpathologie fasste doch das Wesen der Krankheiten zu einseitig physikalisch auf, suchte es ausschliesslich in Unterschieden der Dichtigkeit und Widerstandsfähigkeit der festen Teile, und stand damit der pathologischen Anatomie auch im Licht. Einmal als Forschungsmethode aufgenommen, wurde die letztere allerdings mit humoral- und solidar-pathologischen Anschauungen kombiniert, wie wir es an Jakob Henle, einer Zierde unserer medizinischen Schule, erlebt haben. Auch der Vitalismus, die Idee, dass eine besondere Lebenskraft die Triebfeder der normalen und kranken Lebensvorgänge sei, verband sich mit pathologisch-anatomischer Untersuchungsmethode in der glänzenden Erscheinung von Johannes Müller. So verlor sich einmal erstark die pathologische Anatomie mit den verschiedensten Systemen und Krankheitslehren, wie sie auf denen System hervorgegangen waren, eine Frucht der reinen Beobachtung, eine Konsequenz der anatomischen Gedanken war. Das grösste Gewicht der neuen Betrachtungsweise war auch, wie es Morgagni in Titel seines Werkes so schön hervorhob, auf Ursachen und Sitz der Krankheiten gelegt. Von jetzt an [illegible] Lehre [illegible] und [illegible]

Tage. Das Samenkorn der so üppig aufspriessenden Saat ruht ursprünglich in dem Gedanken Mosgagnis, und wie die pathologische Anatomie nach unserer Meinung, entgegen den Anfeindungen eines verdienstvollen Serumforschers, ein fruchtbares Erdreich für die moderne Entwicklung der Heilkunst war, so ist es neben der inneren Medizin hauptsächlich ihre tägliche Aufgabe, vor Uebertreibungen in dieser Richtung zu warnen, zwar nicht gerade zum Rückzug zu blasen, aber doch immer und immer auf die Wechselwirkungen der Organe hinzuweisen, den Zusammenhang verschiedenartiger Veränderungen aufzudecken, den Einflüssen nachzuspüren, denen die Organe auch aus entlegenen Teilen des Körpers ausgesetzt sind. So gehört es zu unseren fesselndsten und reizvollsten Aufgaben, die toten Organe, die bei der Leichenschau gewonnen sind, durch mikroskopische Untersuchung und Gedankenarbeit wieder zu beleben, mit einander in Beziehung zu bringen, durch Synthese des zuvor analysierten das Krankheitsbild zu reproduzieren.

Solche Zusammenhänge sind auch dem Volksbewusstsein nicht fremd. Ein Bibelwort nennt Herz und Nieren zusammen und der Volksmund lässt dem und jenem die Krankheit ins Bein fahren, aufs Herz schlagen. Gar mancher hat es schon erfahren, dass seine Nierenkrankheit nicht vom Hausarzt, sondern zuerst vom Augenarzt erkannt wurde, an den er sich seines getrübten Augenlichtes wegen wandte, und dem die eigenartige Veränderung des Augenhintergrundes die Nieren als Sitz des Leidens verriet. Ein anderer wird von hartnäckigen uud schmerzhaften Furunkeln der Haut geplagt. Weder Salben noch Incisionen werden ihn dauernd befreien, wenn es dem Arzt entgeht, dass die Nieren, ohne selbst erkrankt zu sein, ein zuckerhaltiges Sekret ausscheiden, welches das Grundübel anzeigt, an dem das Heilverfahren anzusetzen hat. Wie ist da wohl der Zusammenhang? Wird einem Tier eine Aufschwemmung des goldgelben Traubencoccus, des häufigsten Erregers eitriger Entzündungen und so auch des Furunkels, unter die Haut gespritzt, und zwar in einer Menge, die an und für sich keine Wirkung hätte, denn Tiere sind dafür nicht sonderlich empfänglich, so zeigt sich alsbald eine Wirkung, wenn gleichzeitig oder kurz zuvor eine Zuckerlösung in eine Blutader eingespritzt worden war. Die Haut verfällt dem feuchten Brand, einem

Prozess, der sich gern auch der Lungen der Zuckerkranken bemächtigt. Der Bauchspeicheldrüse beraubte Hunde führen Zucker im Blut und Nierensekret. Auch sie sind Eiterungsprozessen ausgesetzt und eine glatte Heilung der Wunde ist kaum zu erzielen. Und doch wächst der Traubencoccus auf zuckerhaltigem Nährboden durchaus nicht besonders gern. Er liebt im Gegenteil den zuckerfreien. Der Zusammenhang von Zuckerkrankheit und Eiterung ist also erwiesen, durch den Tierversuch bestätigt, und doch ist er kein direkter. Der zuckerkranke Organismus bietet allen möglichen Mikroben, Kokken, Bacillen, z. B. Tuberkel-Bacillen, Hefesorten, Schimmelpilzen einen fruchtbaren Boden, ohne dass alle die genannten Arten auf Zuckerböden besonders gern wüchsen.

Diese Wechsel- und Fernwirkungen sind besonders am Auge, diesem köstlichen Objekt der Beobachtung, sorgfältig und so erspriesslich studiert, dass einerseits fast jeder Lehrer der Augenheilkunde in seinem Repertoire eine Vorlesung über den Zusammenhang der Augenkrankheiten mit Allgemeinleiden führt, anderseits der Augenspiegel neben Hörrohr und Thermometer in der Tasche jedes Arztes seinen Platz hat. Das Auge ist nicht nur der Spiegel der Seele, sondern ebensowohl auch der Spiegel des Körpers, aus dem Tuberkulose, Hirngeschwülste, Nierenkrankheiten, Zuckerharnruhr, Herzleiden mit gewissen Anomalien des Pulses, Gefässerkrankungen herauszulesen sind.

Mit der Anerkennung solcher Wechselwirkungen der Organe entfernen wir uns aber, wie Sie sehen, von dem reinen Grundsatz der Lokalisation der Krankheiten, den wir als eine Errungenschaft gepriesen und als die für die Entwicklung der pathologischen Anatomie unentbehrliche Grundlage begrüsst haben. Wir befinden uns in einer rückläufigen Bewegung und erkennen, dass wie überall der Weg zur Erkenntnis der Wahrheit auch hier nicht schnurstraks auf das Ziel losgeht, sondern sich günstigenfalls in einer Zickzacklinie bewegt. Zur Erklärung jener Zusammenhänge sind wir heute nicht mehr auf humoral- oder etwa neuropathologische Theorien angewiesen; wir sind vielmehr im Stande, mit Messer und Schere oder Mikrotom, mit unbewaffnetem Auge, oder Lupe und Mikroskop gewisse Ortsveränderungen der Krankheitsstoffe oder Krankheitserreger oder Krankheitsprodukte aufzu-

decken. Goethes Abneigung gegen die Naturbetrachtung mit dem Mikroskop hatte dieselbe Wurzel wie sein Brillenhass, und die Befürchtung hochverdienter Naturforscher kurz vergangener Tage, das Mikroskop möchte die Menschen entwöhnen, ihre Augen zu üben und zu brauchen, hatte ihre Berechtigung in einer Uebergangszeit und kleinlichen Seelen gegenüber. Uns ergänzt, schärft, bewaffnet das Mikroskop bloss die Sinne, schwächt und entwaffnet sie nicht, und es enthüllt uns den prophetischen Sinn eines schönen Wortes des Plinius: In minimis latet natura.

So will ich verzichten auf die Befolgung jenes wohlgemeinten Rates, nach dem Vorgang und Muster der Philosophie ein Thema zu behandeln, auch der Verlockung widerstehen, die Wandlung meiner Wissenschaft im Laufe des scheidenden Jahrhunderts darzustellen. So lange der Altmeister unter uns lebt, der die grösste Epoche dieses Zeitabschnittes selbst gemacht hat, würde es den jungen wie Vorwitz kleiden, des Meisters Lebensgeschichte vorzutragen. Drum will ich mich bescheiden und an dem Beispiel der Wanderung und Ortsbewegung der Krankheitsstoffe, seien es die Erreger oder umgekehrt die Produkte der Krankheiten, Ihnen kurz die Ziele, die Aufgaben und die Verfahren unseres Handwerks vorführen.

In unserem Lehrgebäude ist ein Winkel mit besonderer Liebe und Sorgfalt ausgebaut; es ist die Lehre von der Bildung und Verschleppung der Gerinnsel im Blute, der Thrombose und Embolie. Staut sich wo das Blut in den Adern, es sei, dass die Saug- und Triebkraft des Herzens erlahme, oder dass bei Abtragung eines Gliedes die nötige Unterbindung aus der Röhre ein blindes Ende schaffe, so büsst das Blut seinen flüssigen Zustand ein und nimmt mehr und mehr ein festeres Gefüge an, wie es dem aus der Ader gelassenen in der Schüssel begegnet. Aehnlich wie Krystalle aus einer Salzlösung anschiessen, so tauchen in der Blutflüssigkeit feine Fäserchen auf, verflechten sich zu einem wunderzierlichen Filigrangewirk, in dessen engen Maschen die roten und weissen Zellen des Blutes und als dritter Bestandteil Plättchen von der Grösse eines tausendstel Millimeters gefangen gehalten werden. Man hat sich vorgestellt, die weissen Blutzellen, empfindliche und hinfällige Gebilde, sollten bei jeder Unregelmässigkeit der Blutströmung leicht zerfallen und einen Gäh-

rungsstoff, ein sogenanntes Ferment freigeben, das die schnell eintretende Gerinnung anfache, wobei verschiedene im Blut vorgebildete Stoffe zusammenträten. Das Gerinnungsprodukt wäre dann ein Blutklumpen, der je nach der vorwiegenden Beteiligung roter oder weisser Zellen die Farbe einer schwarzen Kirsche oder ein filzgraues Aussehen hätte, der seinen Sitz je nach den Entstehungsursachen bald in den Buchten und Nischen zwischen den Fleischbalken des Herzens aufschlägt, bald im blinden Ende einer unterbundenen Blutader, bald an einer jener halbmondförmigen Klappen, die als wunderbar einfacher Apparat in den Kreislauf eingeschaltet, den Rückfluss des Blutes wirksam verhüten.

Doch mürbe und zerbrechlich sind diese Gerinnsel, leicht bröckeln sie ab, und treiben im Blutstrom vorwärts, bis sie an einer Gabelung der Ader zerschellen, bis die einzelnen Bruchstücke stecken bleiben, da die allmählich nach der Peripherie sich verengernden Blutgefässe ihren Durchtritt nicht mehr gestatten. So werden weite Reisen im Körper unternommen. Wer kennt nicht jenen verbreiteten Zustand der Venenerweiterungen an den Unterextremitäten, die leicht zu Gerinnselbildung führen. Noch häufiger schliesst die Blutgerinnung an Infektionskrankheiten, etwa Typhus an oder bemächtigt sich der weiten und klaffenden Blutadern des Beckens nach der Geburt. Lösen sich die hinfälligen Gerinnsel ab, so führt sie der Venenstrom zunächst in die grosse Hohlvene, die das verbrauchte, mit Abfallstoffen beladene Blut aus der untern Körperhälfte nach dem Vorhof der rechten Herzhälfte bringt. Von hier fallen sie in die rechte Herzkammer, wo man sie denn zuweilen zwischen den Sehnenfäden der Klappenapparate hängen sieht, ähnlich wie Gegenstände, die im Flusse schwammen, vom Wasserrechen abgefangen werden. Andere aber gehen ruhig ihres Wegs, und folgen der Stromrichtung, aus der rechten Herzkammer durch die Lungenarterie in die Atmungsorgane, in denen verderbtes Blut aufs neue mit Sauerstoff aufgefrischt werden soll. Hier verlegen die Bröckel den Weg, verstopfen die Zweige und Aeste der Blutbahn, verhindern also den dem Blut so dringend nötigen Gaswechsel, die Sauerstoffaufnahme. Ist die Verstopfung umfangreich, durch ein grosses Gerinnsel im Hauptast verschuldet, oder durch viele kleine in zahlreichen Aesten, so bekommt die linke Abteilung des Herzens kein frisches sauerstoffhaltiges Blut, den lebenswich-

tigsten Organen, dem Gehirn etwa wird es vorenthalten, das Leben erlischt. Lungenschlag heisst es dann, und der Laie frägt verwundert, welcher Vorgang denn die Lunge so plötzlich in Mitleidenschaft ziehen könne, ein Organ, das bisher völlig gesund schien. Wird bloss der eine und andere mittlere Ast der Lungenadern verstopft, so geht das spurlos vorüber, es wäre denn, dass in das abgesperrte Gebiet Blut durch seitliche Bahnen einflösse, da die treibende Kraft erlahmt ist. So kommen blutstrotzende kegelförmige Herde in den Lungen zu Stande, scheinbar widersinnig, Blutüberschwemmungen in Gebieten, von denen die Zufuhr des Blutes abgeschnitten ist. Dies Ereignis kündigt sich durch blutigen Auswurf an, der aber mit dem bekannten und gefürchteten Blutsturz des Schwindsüchtigen nicht das geringste zu thun hat. So ist den wandernden und verschleppten Gerinnseln die Bahn vorgezeichnet. Und doch kommt eine höchst merkwürdige Abweichung vor. Fast die Hälfte der Menschen besitzt als Ueberrest der frühesten Entwicklung in der sonst undurchdringlichen Scheidewand zwischen beiden Vorhöfen ein Loch. Es stammt aus jener Zeit, da unser Herz dem eines Fisches gleich, aus einer Kammer und einem Vorhof bestand, und sich nun anschickte, durch Bildung von Scheidewänden zwei Vorhöfe und zwei Kammern zu erhalten. Wir alle haben eine solche Stufe erlebt, und beim jungen Säugetierkeim ist sie jederzeit nachzuweisen. Das Loch bezeichnet die Stelle, wo der Verschluss zuletzt stattfindet und das geschieht erst nach der Geburt, wenn die wichtige Aufgabe dieses Loches, das Blut vom rechten nach dem linken Vorhof hinüberzuleiten, erschöpft ist, weil die sich entfaltende Lunge für sich das Blut in Anspruch nimmt. Wer noch im Besitz dieses Loches ist, der bietet Gerinnseln des rechten Vorhofes ein Pförtchen, durch welches sie hinüberschlüpfen in den linken Vorhof. Von da werden sie in die linke Herzkammer gebracht, und durch die grosse Schlagader den Nieren, der Leber, dem Gehirn zugeführt, wo sie durch Verstopfungen der Adern zu ähnlichen Verwüstungen der Organe den Grund legen, wie in der Lunge. Es ist bekannt, dass verschiedenen Bezirken des Hirns verschiedene Funktionen zukommen. Man mag sich die Topographie des Gehirns zu grob und landkartenähnlich vorgestellt haben, auch wird sicher die äussere Schädeloberfläche nicht ins Einzelne davon beeinflusst, wie

Gall und die Phrenologen meinten, doch ist so viel sicher, dass wir in hunderten von Fällen nach den ausgefallenen Funktionen auf den bestimmten Gefässast schliessen können, in den ein Gerinnsel hineingefahren ist. Wer auf der Strasse den Hemiplegiker sieht mit schlaff herunterhängendem Arm, mit unsicherem, nur kurz und tastend aufgesetztem hinkendem Fusse, mit einer Gesichtshälfte, der die mimischen Bewegungen versagen, wer bei diesem Anblick nicht sofort in Gedanken die Trümmerstätte im Gehirn in streng topographischer Abgrenzung vor sich sieht, der ist kein Mediziner. Wie mannigfaltig sind allein die Sprachstörungen infolge örtlichen Untergangs der Hirnsubstanz. Der eine kann die Worte nicht bilden, weil die Werkzeuge der Aussprache und der Lautbildung gelähmt sind, der andere könnte sprechen, aber er versteht uns nicht. Wohl dringt unser Wort in sein Gehörorgan, dieses fasst es auch auf, aber es wirkt nicht als Wortbild, es wird nicht vom Bewusstsein beleuchtet, es wird nicht in den Begriff umgesetzt. Einen ganz andern Ort hat die Zertrümmerung beim einen und beim andern. Die diagnostische Kunst weiss die fein abgestuften Symptome zu verwerten, und die Kenntnis der viel verschlungenen Pfade des Gehirns giebt die Möglichkeit, genau die Stelle und Ausdehnung der Zerstörung anzugeben.

Nicht alle Pfröpfe, die das Gehirn treffen, sind in den Venen der Peripherie entstanden und durch das ovale Loch vom rechten in den linken Vorhof geschlüpft. Das ist sogar die Ausnahme. Wenn sie aus den Lungen stammen, so brauchten sie niemals ungewöhnliche Bahnen einzuschlagen, sie folgten einfach dem Blutstrom in den linken Vorhof, in die Kammer, die Schlagader. Diesen direkten Weg nehmen auch Pfröpfe, die auf den Klappen des linken Herzens, oder auf der Wand der Adern wuchsen.

Auf einen dritten Weg der Verschleppung körperlicher Elemente haben ältere Versuche aufmerksam gemacht. Wurde Quecksilber, Zinnober oder Waizengries in die Halsvene eingespritzt, so fand man diese Dinge nicht nur in der Lunge wieder, wohin sie der direkte Weg führen musste, sondern auch in den Kranzvenen des Herzens, in Nieren- und Lebervenen, an Orten also, wohin sie nur durch eine rückläufige Bewegung, gegen den Strom schwimmend, hingelangt sein konnten. Zwar war die Häufigkeit der Leberabscesse nach Kopfverletzungen auch einer andern Deutung

fähig, zwang nicht zur Annahme eines rückläufigen Transportes, wohl aber liessen Geschwulstpfröpfchen in Nierenvenen nach bösartigen Neubildungen am Schienbein eine andere Erklärung nicht zu. Ebenso waren auf Teilungsstellen der Lebervenen reitende Pfröpfe bei Gerinnseln in den Venen des Beckens nicht anders zu deuten. Die Thatsachen zwangen zur Annahme eines so merkwürdigen Vorganges, und es konnte sich nur darum handeln, ihn zu verstehen. Eine Umkehr des Blutstroms in Verzweigungen zusammengedrückter Gefässe war zuverlässig beobachtet, aber man hatte auch bei jenen ältern Experimenten direkt sehen können, wie Fremdkörper mit Heftigkeit in Venen zurückgeschleudert wurden, besonders dann, wenn die Versuchstiere Athemnot bekamen, krampfhaft die Stimmritze schlossen, kurz jene Bedingungen schufen, die beim Menschen explosiven Hustenstössen vorangehen. Dass die vom rückläufigen Transport betroffenen Venen keine Klappenapparate führen, die bekanntlich eine Strömung nur in einer Richtung zulassen, kam dem Verständnis entgegen. Man sah sich also zu der Vorstellung berechtigt, dass unter gewissen Umständen der im Brustkorb herrschende negative Druck, der das Venenblut ansaugt, sich zeitweilig umkehre in positiven Druck und die Blutsäule geradezu in centrifugaler Richtung zurückstosse, hatte man doch bei starkem plötzlichen Drängen in den Hals- und Schenkelvenen ein blasendes Geräusch wahrgenommen, das man sich nur durch einen an den undichten Klappen vorbeistreichenden rückwärts fliessenden Strom erklären konnte. Auch die Thatsache, dass manchmal die Vorhofkontractionen sich in Gestalt eines Venenpulses in centrifugaler Richtung auf manche klappenlose Venen fortsetzten, schien dieser Auffassung günstig. Trotzdem konnte sie nicht alle befriedigen und man forschte nach andern mechanischen Vorgängen. Dabei ergab sich die wichtige Thatsache, dass leichte und fein verteilte Körperchen, wie Luftbläschen, Oeltröpfchen und Bärlappsamen, deren spezifisches Gewicht unter dem des Blutes stand, in eine Halsvene eingebracht, dort hin und herpendelten, gelegentlich stossweise nach der Peripherie rückten, doch keine einmalige vollständige Umkehrung erlitten. Vermöge ihrer Adhäsion oder durch Blutplättchen und durch Faserstoffhüllen lose angekittet, hafteten solche Dinge an der Wand des Gefässes, bis die nächste vom Vorhof abgesandte rück-

läufige Welle sie wieder um eine kleine Strecke ihrem Ziele näher brachte. So bedeutungsvoll die unmittelbare Beobachtung dieses Vorgangs für unsere Vorstellungen über die Wanderung kleiner Gerinnselchen, einzelner Geschwulst- oder Organzellen, von Farbstoffteilchen vom Centrum nach der Peripherie sein mag, es giebt Vorkommnisse, die sich dieser Erklärung nicht fügen wollen. Wenn bei einer Nierengeschwulst in der Herzvene ein Knöllchen aus Geschwulstgewebe gefunden wurde, das die Lichtung der Ader völlig ausfüllte, dabei frei hin- und herbewegt werden konnte, so war diese Lage nur durch eine kräftige Schleuderbewegung in einem Ruck oder mehreren Anläufen zu begreifen, und wir kommen um die Annahme einer Umkehrung des Blutstromes eben doch nicht herum. Sicher ist, dass man an Eidechsen-Embryonen rückläufige Stösse der Blutsäule in den Venen (Ductus Cuvieri, Dotter-, Cardinalvene) direkt beobachten kann.

Diese Lehre vom rückläufigen Transport, die der fesselnden Probleme so viele enthält, ist in neuerer Zeit noch darin wesentlich ausgebaut worden, dass man ähnliche Vorgänge auch im Lymphgefässystem fand. Wie das Blut, so ist auch die Lymphe ein ganz besonderer Saft. Er setzt sich zusammen aus Bestandteilen des Blutes, die durch eine Art Filtration in die Lymphe übergehen, dann aus Gewebeflüssigkeit, die wohl recht verschieden ist und für jedes Gewebe ihre eigentümliche Zusammensetzung hat, endlich, wie die neueste Zeit gelehrt hat, aus den Zuthaten, die sie einem Absonderungsvermögen der Wandungszellen verdankt. Den wichtigsten Einfluss auf die Bildung der Lymphe scheint aber nach allerneuesten Untersuchungen den Zellen und Geweben selbst zuzukommen, sodass die Lymphe je nach ihrem Entstehungsort ganz verschiedene Eigenschaften haben kann. Die Lymphe der Leber ist unter Umständen giftig, die des Brustganges, des Hauptlymphstroms also, ist es nicht. Der Saft durchrieselt alle Organe, alle Spalten und Höhlen unseres Leibes, das Gehirn wird ebenso gut von ihm durchsickert wie die oberflächlichen Schichten der Haut, die Nerven so gut wie die Knochen. Man kann ihre Bahnen durch Füllung mit gefärbten Stoffen verdeutlichen, sei es durch Injektion der toten Organe, sei es, dass man gewisse Farben dem Blut des lebenden Tieres beimischt und es dem natürlichen Säftestrom überlässt, vom Blut aus die Lymphbahn damit zu füllen

Was hier der Kunst gelang, das spielt uns zuweilen die Natur in die Hände, denn manche Geschwülste, besonders die gefürchteten Krebse, haben die üble Eigenschaft, von ihrem ersten Standort aus gar bald in die Lymphspalten einzubrechen, und, da sie hier geringen Widerstand finden, sich in diesem System von Bahnen auszubreiten. Krebsmasse aber besteht aus Zellen, den elementaren Bausteinen unseres Leibes, und zwar nicht Zellen, die dem Körper fremd sind, sondern Zellen, die ihre Abstammung von den Körperzellen trotz einiger Entfremdung nicht verleugnen können. Darum erkennt man leicht das Krebsgewebe auch in fremden Bahnen und sieht es in Lymphbahnen wie etwa an der Oberfläche der Lungen eigentümliche und zierliche netzartige Figuren bilden, die durch ihre Aehnlichkeit mit jenen Injektionspräparaten keinen Zweifel darüber aufkommen lassen, dass der Krebs zu seiner Wanderung die Lymphbahn eingeschlagen hat. Ja, man darf geradezu, gestützt auf diese bekannte Vorliebe des Krebses in Lymphgefässe einzudringen und sich darin zu verbreiten, nach den Krebsbahnen auf den Verlauf von Lymphgefässen schliessen, gleichsam als wäre das Krebsgewebe eine Injektionsmasse. So sieht man Krebsgewebe mantelartig den Nerven umhüllen, zwischen die einzelnen Nervenfasern eindringen und daselbst feine Gespinnste bilden. Bei der geringen Kenntnis der normalen Lymphgefässverbreitung in Nerven darf das Verfolgen der Krebsstränge in Nerven geradezu den Wert einer histologischen Methode, eines Ersatzes der Injektion beanspruchen.

Durch solchen Einbruch hat wohl gelegentlich ein Speiseröhrenkrebs den benachbarten Nerven der Kehlkopfmuskeln gefährdet, und es mag dann wohl geschehen, dass der stimmlose Kranke mit gelähmten Stimmbändern an den Halsspezialisten sich wendet, noch ehe ihm die ursprüngliche Geschwulst in der Speiseröhre Schluckbeschwerden verursacht. Eines der vielen Beispiele für eigentümlichen Anachronismus der Krankheitserscheinungen.

Fortbewegung und Wanderung dieser eigenartigen Zellen im Lymphsystem geschehen nun durchaus nicht immer im Sinne des Stromes, sondern gelegentlich in umgekehrter Richtung; wie es scheint, namentlich dann, wenn die Hauptbahn verlegt und damit die Strömung in dem zugehörigen Gebiet aufgehoben ist. Damit sind aber die Bedingungen gegeben, um ein kontinuierliches Weiter-

wachsen jener Elemente in die Organe hinein zu ermöglichen. So sah man von einer primären Krebsgeschwulst der Gallenblase bösartiges Gewebe zunächst die Lymphknoten an der Lendenwirbelsäule befallen, und von da aus in feinen die Blutgefässe umspinnenden Netzen in die Nieren hineinkriechen, in Bahnen also, die den Lymphwegen entsprechen, in einer Richtung aber, die dem Lymphstrom entgegen geht. Ein anderes Mal kroch der Krebs von der Bauchspeicheldrüse aus in die Chylusbahnen des Gekröses und Darms, umspann mit feinen Netzen Pfortader und Gallengänge auf der Wanderung in die Leber hinein und verhielt sich ähnlich der Niere gegenüber. Wiederum begegnen wir hier einem rückläufigen Transport gefährlichen Materiales.

Als Lymphbehälter dürfen wir auch die Körperhöhlen auffassen. Auch sie vermitteln den Transport von allerhand Stoffen. So dringt ein Brustkrebs in die Tiefe bis aufs äussere Blatt des Brustfells. Genau auf der gegenüberliegenden Stelle des inneren Blattes, also jenseits der spaltförmigen Höhle, entsteht wie durch Abklatsch ein Geschwulstknoten, ein Verhalten, aus dem man schon auf ansteckende Eigenschaften des Krebsgewebes hat schliessen wollen. Von Magengeschwülsten können Zellen oder Zellenverbände in die Bauchhöhle und, offenbar der Schwere folgend, an die tiefste Stelle des Raumes, zwischen Enddarm und Blase gelangen, um sich dort anzupflanzen, während der ganze weite Weg dazwischen frei bleibt von Ansteckung. Entstehen grosse Blutungen in Brust- und Bauchhöhle, so sieht man nach kurzer Zeit rote Gitterfiguren im Zwerchfell als den Ausdruck emsig das Blut aufsaugender Lymphbahnen; durch sie wird ein Zusammenhang zwischen beiden Höhlen vermittelt. Durch den Tierversuch sind sie erst recht bekannt geworden, denn man hat sie mit Milch, mit Farbstoffen, mit Emulsionen kleinster Körperchen füllen und deutlich machen können.

Unvermerkt haben uns diese Betrachtungen auf ein neues Gebiet hinübergeführt. Wir gingen aus von der Gerinnung im Blut und der Verschleppung der Gerinnsel in der Blutbahn und finden uns mit einem Male der Frage gegenüber, wie bösartige Neubildungen sich im Körper verbreiten, welche Wege der Muttergeschwulst offen stehen, um durch Sendboten in entlegenen Provinzen des Körpers Tochterkolonien zu gründen. Das nennen wir die Lehre von der Metastase, der Versetzung, der Ver-

pflanzung. Sie hat im Lauf der Zeit grosse Wandlungen durchgemacht. Es ist noch nicht so lange her, dass man die Ueberzeugung gewonnen hat, von einer grösseren Anzahl von Geschwülsten im Körper stelle eine die Muttergeschwulst, die andern Tochterkolonien, also eine zweite Generation dar. Früher war die Vorstellung verbreitet, sie seien alle gleichartige Kundgebungen einer stets und überall im Körper wirksamen Ursache, einer Dyskrasie, einer verfehlten Blutmischung. Wenn diese in irgend einem Organe Geschwulstbildung bewirkt habe, so könne und müsse sie dieselbe Wirkung früher oder später auch da und dort in andern Organen entfalten. An eine sekundäre Entstehung, an eine Abhängigkeit wie die der Kolonie von der Metropole, dachte man nicht. Noch früher hatte das Wort Metastase freilich einen ganz andern Sinn. Durch die Uebertragung der Krankheit auf einen anderen Körperteil, meinte man, würde das erst erkrankte Organ davon befreit. Es klingt uns jene ältere Ansicht in dem volkstümlichen Ausdruck von dem Verschlagen der Krankheiten nach, wie denn überhaupt der Volksmund dem aufmerksamen Ohre manches aus entschwundenen Tagen zu berichten weiss; denn er ist dem Alten treuer, als er selber zugiebt. Im schroffen Gegensatz zu den ältern Auffassungen sind wir heute der Ansicht, dass an einer Stelle des Körpers aus allerdings noch nicht ganz geklärten Ursachen eine primäre Geschwulst entstehe, von der aus durch verschleppte Teilchen Tochterknoten in entfernteren Bezirken gebildet würden. Ja, man geht sogar soweit, den Vorgang mit dem Ergebnis zu verwechseln, und nennt leichtfertiger Weise die Knoten selbst Metastasen. Zu der neuern Ansicht bewog namentlich die Entdeckung, dass wie die Ansiedler einer Kolonie auch die Zellen nach Stamm und Art ihre Herkunft verrieten, ihren Ursprung, ihre Heimat nicht verleugnen konnten. Denn bis in mikroskopische Feinheiten glichen sie den Stammverwandten des Mutterbodens. Es sind zwar in jüngerer Zeit mit besonderer Vorliebe und in verdienstvoller Weise die Züge beobachtet und aufgezeichnet worden, in denen sich eine allmähliche Entfremdung vom heimatlichen Standort verrät, die ja auch dem Kolonisten nicht erspart bleibt, aber das ist doch nur die eine Seite; sie verhält sich wie die Ausnahme zur Regel, und vermag die Thatsache weitgehender Aehnlichkeit nicht umzustossen. Diese aber musste auf den Ge-

danken führen, dass wirklich Bestandteile der Geschwulst selbst, einzelne Zellen aus dem Zusammenhang gelockert, sich auf die Wanderung begeben, mit dem Blut oder Säftestrom treiben, bis sie stecken bleiben in engen Kanälchen, und nun durch Vermehrung auf dem Weg der Teilung eine neue Ansiedelung gründen. Recht augenfällig schien dieser Vorgang bewiesen, wenn es gelang, Sendboten auf der Reise abzufangen, auf frischer That zu ertappen. Damit war das Mittelglied des Vorgangs sicher gestellt, der Aufenthalt und Transport zelligen Geschwulstmaterials im Kreislauf des Blutes und der Lymphe. Der Ausgangspunkt der Reise war längst beobachtet, und es ist jüngst mit grosser Sorgfalt durch neue und feine Methoden untersucht worden, wie Geschwulstzellen in die Blutgefässe einbrechen und sich so zur Reise rüsten. Ist nämlich eine Ader mitten im Geschwulstgewebe eingemauert, ist ihre Lichtung gänzlich durch Geschwulstzellen verstopft, so ist sie als Ader nicht mehr erkennbar. Erst einer spezifischen Methode ist es durch isolierte Färbung der elastischen Fasern vorbehalten, die vorher verschwommene und unkenntliche Wandung wieder hervorzuzaubern, denn jene Gebilde sind darin die widerstandsfähigsten. Wanderung und Wucherung von Geschwulstmasse in Blutgefässen gehören zu den sicher beglaubigten Thatsachen, und unsere Litteratur bewahrt Schilderungen auf, die mit grosser Schärfe genau auf die eingeschlagenen Bahnen hinweisen. Sie alle werden überboten durch eine Beobachtung, die jüngst dem Vortragenden beschieden war, von einer unerhört grossartigen Verbreitung von Knorpelmasse im System der untern Hohlvene bis zum Herzen und jenseits des Herzens in den Aesten und Zweigen der Lungenarterie, sodass es schien, der Einbruch in die Lichtung der Blutbahnen habe das Wachstumsvermögen dieses Materials geradezu entfesselt.

Begleiten wir nun einmal die Geschwulstteilchen auf ihrer Wanderung und verfolgen wir sie bis ans Ziel. Wir wissen schon, dass sie endlich in engen Kanälchen stecken bleiben, und fragen uns nur, wie sie hier festen Fuss fassen, um eine neue Ansiedelung zu gründen. Da begegnen wir einer älteren Ansicht, die wohl zugiebt, dass Zellen der Geschwulst verschleppt werden, diesen jedoch nicht den Aufbau der neuen Kolonie allein zumutet, sondern für sie einen umstimmenden Einfluss auf die Zellen der neuen Umgebung in Anspruch nimmt, in der Meinung, die neuen Nachbarn

würden gewissermassen von ihnen angesteckt und dazu vermocht, durch heftiges Wachstum und Wucherung eine Brut zu erzeugen, die völlig dem Material der Heimat gliche. Uns aber will das nicht mehr in den Sinn. Wir können es nicht verstehen, wie die einheimischen Zellen der Lungen, der Leber sich von jedem fremden hergelaufenen Element anstecken und bewegen lassen sollen, dessen Art anzunehmen. Eine solche Charakterlosigkeit stünde völlig im Widerspruch mit allen Grundsätzen neuer Morphologie, die lehrt, dass Zellen, die in einer bestimmten Richtung differenziert sind, d. h. den Weg zu Eigenart und bestimmtem Wesen eingeschlagen haben, nicht so leicht davon abzubringen sind. Wir leben der Ueberzeugung, dass die neue Kolonie nur die Brut und Nachkommenschaft eingeschleppter Zellen sei, die der Muttergeschwulst entstammen. Eine Mitbeteiligung einheimischer Zellen des betroffenen Organes müssen wir ablehnen.

Welch grosse Bedeutung den metastatischen Tochterkolonien zukommt, zeige ich Ihnen am Beispiel. Unversehens und ohne Einwirkung einer gröberen Gewalt entsteht ein Knochenbruch, dessen Heilung ausbleibt und aller ärztlichen Kunst trotzt. Den Grund des Misserfolges deckt die Leichenuntersuchung auf. Eine Geschwulst hat den Knochen aufgezehrt an der Stelle des Bruches. Sie besteht aus Zellen, die dem Knochen fremd sind, kann von hier also nicht ausgegangen sein, ist daher nur als metastatische zu deuten. Nach längerem Suchen findet sich denn auch die Muttergeschwulst, sie kann klein und unansehnlich sein, hat sich im Leben vielleicht nicht bemerkbar gemacht und sitzt oft an verborgenen Orten, in der Schilddrüse, wo der Kropf entsteht, in der Vorsteherdrüse, einem kleinen Organ an der Blase, und wird daher sicherlich oft auch im Tode übersehen. So wird nicht selten die Wirbelsäule von metastatischen Gewächsen befallen, sie drücken das Rückenmark zusammen und Lähmung der untern Körperhälfte ist die Folge. Auch das Gehirn wird von solch gefährlichem Besuch nicht verschont. Zum Entsetzen der Umgebung treten beängstigende Gehirnerscheinungen auf und die endgültige Aufklärung ist dem anatomischen Messer vorbehalten.

Es ist unmöglich, in den mir gesteckten Rahmen die Fülle des Stoffes zu zwingen, der sich vor mir türmt. Wir haben die Wanderung und die Wege an zweierlei Dingen verfolgt, an Ge-

rinnseln, an Geschwulstteilchen. Lassen Sie mich Ihnen in kurzer Folge in Form von Beispielen die Gebilde nennen, die gelegentlich dieselben Bahnen benützen. Durch unglückliche Zufälle bei Operationen, bei Geburten, wird Luft in Venen eingeschlürft, verstopft die Lungenarterien, führt so zum Tode. Ein beweglicher Stoff ist das Fett. Bei Knochenbrüchen tritt es aus dem Knochenmark in die Adern, bei Quetschungen, ja sogar ganz geringfügigen Eingriffen, wird es in flüssigen Tropfen mobil im Fettgewebe unter der Haut, dem wir die ebenmässige Rundung der Körperform verdanken. Es wird in flüssigen Tröpfchen weiter geschwemmt und wir finden sie zunächst in der Lunge, dann aber auch in Gehirn und Niere, in lebenswichtigen Organen also, die bei massenhaftem Import flüssigen Fettes in ihre Blutgefässe ihre spezifischen Aufgaben nicht mehr erfüllen können und auf diese Art den Tod herbeiführen.

Manche Organe und Gewebe beherbergen Zellen, die an sich schon so charakteristisch sind, dass man sie auch weit von ihrem Standort entfernt wieder erkennt. Unter dem Einfluss des Geburtsaktes gelangen riesengrosse Zellen des Mutterkuchens in die weiten Venen, und von da durch Verschleppung in die Lunge. Leichte Störungen des Kreislaufes scheinen schon zu genügen, um die Riesenzellen des Knochenmarkes mobil zu machen und in die Blutbahn einzuschleppen. Die leicht erkennbaren Zellen der Leber hat man in andern Organen wieder entdeckt, nachdem die Leber durch Gewalteinwirkung zerrissen war. Wahrscheinlich ist man den weniger leicht erkennbaren Nierenzellen auch schon auf der Spur gewesen. Von der Ansicht dass die Verschleppung solcher Organzellen von lebenswichtiger Bedeutung sei, dass sie Krämpfe und Tod verursachen, kommt man eher wieder zurück. Die anatomische Bedeutung des Fundes aber bleibt bestehen.

Mit besonderer Vorliebe sind allerhand Farbstoffe in ihren Wanderungen verfolgt worden, wohl deshalb, weil sie ohne weiteres leicht kenntlich sind. Beim Sumpffieber haust ein kleiner tierischer Schmarozer in den roten Blutzellen, zehrt ihren Farbstoff auf und schafft daraus einen neuen, den er ans Blut abgiebt. So kommt dieser in alle Organe, und nach jahrelangem Siechtum kann dadurch sogar das Gehirn das Aussehen des Graphits darbieten. Leidet einer an der Gelbsucht, können sich Leber und

Gallenwege ihrer Galle nicht entledigen, so füllt diese nicht bloss die Leber an, sondern tritt ins Blut, in die Lymphgefässe und durch ihre Vermittlung erhalten alle Organe ihr Teil; doch bleibt merkwürdigerweise gerade hiebei das Gehirn verschont. Ist durch einen Stoss gegen den Leib Milz oder Leber eingerissen und ergiesst sich das Blut frei in die Bauchhöhle, so wird es von hunderten dienstfertiger Lymphbahnen aufgesogen und zierliche rote Netze zeigen uns besonders im Zwerchfell die Verbreitung jener Wege an. Aus liegen gebliebenem Blut wird ein brauner Farbstoff. Auch der begiebt sich auf die Wanderung, doch nicht auf eigenen Füssen. Er lässt sich tragen durch Zellen, die alles, was ihnen in den Weg kommt, begierig aufnehmen und weiterschleppen, denn so sehr lieben sie das Wandern, dass sie geradezu davon den Namen Wanderzellen bekommen haben. Die Schilderung ihres geschäftigen Wesens würde allein eine Stunde ausfüllen. Ihre Auswanderung aus den Gefässen und ihr Auftreten im Eiter galt und gilt zum Teil noch jetzt als Angelpunkt der Entzündungslehre. Sie folgen der Anlockung und Abstossung chemischer Stoffe, Richtung und Schnelligkeit ihrer Bewegung unterliegen also verwickelten Einflüssen. Zinnober, in den Lymphsack am Rücken des Frosches gebracht, wird von ihnen gefressen; wird aber nun am Auge des Tieres eine Entzündung angefacht, so erscheinen sie flugs auf dem Plan, mit ihrem Zinnober beladen. Wir alle haben schwarz gefleckte Lungen vom Kohlenruss, den wir jahrelang eingeatmet haben. Flinke Wander- und Fresszellen bemächtigen sich der eingedrungenen Teilchen und schleppen sie aus den Lungenbläschen fort durch Lymphbahnen zu den Lymphknoten, denn das sind die Speicher für solch unwillkommene Stoffe. Sind aber die Speicher überfüllt, so bersten sie und das Kohlepigment begiebt sich abermals auf die Wanderschaft und wird dann in fernen Organen, in Milz, Leber und Niere gefunden. Nicht, als ob das für Leben und Gedeihen des Organismus gerade von grosser Bedeutung wäre. Es sind aber Wege und Wanderungen gerade dieser Stoffe, die von aussen kommen, so genau studiert worden, einmal im Hinblick auf viele Gewerbe, die der Lunge des Arbeiters fremde Stoffe zuführen, wie Ultramarin, Smirgel, Englischrot, Eisen und Zinnober, Prozellan und Cement, Silber und Gold; dann aber auch mit Rücksicht auf die kleinsten Organismen, Mikrokokken und Bacillen,

Spirillen und Protozoen; denn dieselben Bahnen, die den Verkehr lebloser körperlicher Elemente wie z. B. der Farbstoffe vermitteln, werden wohl auch kleinsten belebten Wesen offen stehen. Die Parallele ist oft so einleuchtend, dass man sich in der Infektionslehre viel häufiger jener schönen Beobachtungen und Versuche erinnern sollte, die die Verteilung eingeatmeter Stoffe im Körper zum Gegenstand haben. Auch über die Schnelligkeit der lymphatischen Beförderung erhielt man Aufschluss. In die Lungen aspiriertes Blut fand man nach wenigen Minuten in den Lymphdrüsen an der Luftröhrengabel. Genau so bei Mikroorganismen. Wir werden kaum eine Lungenentzündung untersuchen, bei der die charakteristischen Kokken sich nicht auch in Lymphgefässen und den Lymphknoten der Lungenwurzeln nachweisen lassen. Das gilt auch für andere Orte. Impfte man eine Maus an der Schwanzspitze mit Milzbrandbacillen, so war sie schon nach 10 Minuten durch Amputation des Schwanzes vor allgemeiner Infektion nicht mehr zu retten; so rasch schreitet die Infektion vorwärts und dabei haben die Milzbrandbacillen noch nicht einmal eigene Bewegung, werden also nur passiv vom Lymphstrom befördert. Und auch dieser besitzt keine aktiven Triebkräfte, wie bei manchen Kaltblütern, sondern ist nur abhängig von der Saugkraft des negativen Druckes im Thorax und von der Muskelbewegung, also nicht sehr ausgiebigen Kräften. Nach dem letzten Beispiel verstehen wir die Erfolglosigkeit einer Heilmethode, die darauf ausging, auch bei andern Infektionskrankheiten den Gesamtorganismus durch Ausschneiden des Primär-Affekts, das heisst des ursprünglichen Ansteckungsherdes vor allgemeiner Ansteckung zu schützen. Man kam eben leider damit meist zu spät und die Operation konnte den sekundären Krankheitserscheinungen nicht mehr vorbeugen. Doch hat andererseits ein solches Verfahren gerade beim Milzbrandkarbunkel des Menschen glücklicherweise meist Erfolg. Auch für die Hautinfektionen findet sich bei Farbstoffen ein Seitenstück. Wilde Völker, aber auch europäische Menschen, die auf einer tieferen Kulturstufe stehen geblieben sind und vermutlich mangels charakteristischer Gesichtszüge oder anderer individueller Kennzeichen das Bedürfnis haben, sich zu „zeichnen", pflegen dies mit Stichelung und Einreiben mit Farbstoffen, Pulver, Zinnober, Tusche, Indigo, Ultramarin zu thun. Nur ein verhältnismässig kleiner

Teil des eingeriebenen bleibt in der Haut, ein guter Teil wird weggeführt und in den lymphatischen Drüsenstationen der betreffenden Hautgegend wiedergefunden. Mit keinem Stoff aber wollte es gelingen, sich Rechenschaft über die quantitative Verteilung in den Körper eingeführten, namentlich eingeatmeten fremden Materiales zu geben, als mit edlen Metallen, Silber und Gold, weil diese allein durch Verbrennung der organischen Stoffe und durch die sogenannte Kapellenmethode der Scheideanstalten sich rein aus jedem einzelnen Organ darstellen lassen und sonst im Körper nicht vorkommen.

Von der ungeheuren Fülle und Mannigfaltigkeit der Abwechslungen und Möglichkeiten bei der Verbreitung infektiöser Mikroorganismen gewinnen Sie eine annähernde Vorstellung, wenn Sie bedenken, dass ein grosser Teil jener kleinen gefährlichen Wesen, mit Eigenbewegung begabt, durch aktive Wanderung befähigt ist, Wege einzuschlagen, die unbelebten Dingen verschlossen sind; sie wachsen durch die feinen Filterapparate der Niere; sie erreichen vom mütterlichen Organismus aus die keimende Frucht.

Zum Verständnis mancher Verbreitungswege ist man geradezu auf die Beweglichkeit der Mikroorganismen angewiesen. Oft trifft nach einige Zeit bestehender Blasenentzündung eine Nierenerkrankung auf, bei der wir dieselben Bakterien wie in der Blase finden. Es bleibt nichts anders übrig als anzunehmen, dass dieselben gegen den Harnstrom geschwommen seien und sich demgemäss auch entgegen der Schwere von unten nach oben verbreitet haben müssen. Wahrscheinlich kommt es zeitweise zu Stagnation der Flüssigkeitssäule, so dass die mit Geisseln reichlich ausgestatteten und daher sehr rührigen Organismen sich darin emporzuwirbeln vermögen. In der That finden wir denn bei diesen sogenannten aufsteigenden Prozessen der Niere immer bewegliche Bakterien, während bei absteigenden Erkrankungen, das heisst solchen die auf dem Blutwege die Niere treffen, Organismen ohne Eigenbewegung gefunden werden.

Verallgemeinerung und Ausbreitung von Krankheiten von einem ursprünglichen begrenzten Herd aus, sind erst durch Kenntnis der anatomischen Bahnen verständlich geworden. Folgt plötzlich auf einen chronischen Lungenprozess eine akute Miliartuberkulose, so wird man mit grosser Sicherheit darauf zählen, einen Durchbruch

des tuberkulösen Materiales durch eine Aderwand, die Entleerung der Bazillen ins Blut und die Aussaat derselben im grossen Kreislauf nachweisen zu können. Freilich ist das oft eine mühselige Aufgabe und man hat öfters Hunderte von Venen mit der Schere präpariert, ehe man auf den gesuchten Venentuberkel stiess. Der Erfolg hängt wesentlich von der Ausdauer des Anatomen ab. Seit hundert Jahren kennt man tuberkulöse Erkrankung des Hauptstammes des Lymphsystems, des Brust-Lymphganges. Aber ihre Wichtigkeit als Ausgangspunkt einer Miliartuberkulose aufzudecken, war neuerer Zeit vorbehalten. Tuberkulöses Material mit Bazillen entleert sich in die Lymphe, wird von ihr der grossen Blutader des linken Armes zugeführt und durch das Blut in den rechten Vorhof, ins Herz, in die Lungen verschwemmt. Wo Bazillen sich ansiedeln, da entstehen miliare, das heisst hirsekorngrosse Knötchen. Aehnlich wie Tuberkuloseerreger können Eiterbildner von einem Abscess aus, oder von einer Herzklappenentzündung mit wuchernder Vermehrung der Mikrokokken, sich in der Blutbahn im Körper verbreiten; und es entstehen so hunderte hirsekorngrosser Abscesschen in Nieren, Milz, Leber, Muskeln, Herzfleisch, Darm, wie bei der Knötchenkrankheit jene sie kennzeichnenden Knötchen auftreten. Der Laie nennt das Blutvergiftung. Als Gift ist aber in diesem Fall weniger ein gelöster chemischer Stoff gemeint, als vielmehr organisiertes lebendes Gift, das heisst eitererregende Kokken.

Die tierischen Schmarotzer, unter ihnen vor allem die Trichinen, können sich einmal von der Strömung treiben lassen und erfahren auf diese Art passive Wanderungen wohl hauptsächlich in Lymphgefässen. Doch sind die jungen Embryonen auch aktiver Wanderungen fähig und man nimmt fast allgemein an, dass sie vom Darm aus, wo sie entstehen, ihrem Ziel, dem Muskel, oft auf ganz direkten Wegen, unbekümmert um anatomische Bahnen, zusteuern. Ja, in neuerer Zeit hat man wohl auch dem weiblichen Tier schon eine Auswanderung vom Darm nach den Lymphbahnen zugetraut. Unter den Saugwürmern haben verschiedene Arten verschiedene Lebensgewohnheiten und Aufenthaltsorte. Lebt die eine ausschliesslich in Gallengängen und verirrt sich ganz ausnahmsweise ins Blut, durch das sie verschleppt werden kann, so hat die andere geradezu ihren Namen davon erhalten, dass sie ihre Nahrung in der Pfortader sucht und von hier aus ins Pfortadergebiet, aber offenbar

durch Verbindungen auch in benachbarte Venengebiete ihre Exkursionen unternimmt, denn nicht nur im Bereich des Darms, auch um Niere, Blase, Harnleiter setzt sie ihre spitzigen, die Gewebe verletzenden Eier ab, zum Zeichen, dass sie sich zeitweilig hier aufgehalten hat. Sorgfältigen Untersuchungen, die in Egypten von deutschen und schweizerischen Aerzten angestellt worden sind, verdanken wir die Kenntnis dieser dort heimischen Krankheit. Blasenwürmer, die Finnenzustände der Bandwürmer hat man öfter auf dem Weg der Verschleppung in Blut- und Lymphbahnen angetroffen. Kleine Fadenwürmchen leben im Blut des Tropenbewohners und geraten von da aus gelegentlich in die Lymphbahnen, wobei es zu Lymphstauungen, Gewebeneubildungen und Entstehung von Geschwülsten kommt, die wegen ihrer ungeheuerlichen Dimension und unförmlich plumpen Gestalt Elephantiasis genannt wird.

Von einer ganzen Gruppe von Stoffen, die anfangs in gelöstem Zustand im Blute kreisen, um dann in fester Form sich auszuscheiden, bringe ich nur zwei Beispiele. Hat sich der Knochenfrass oder eine krebsige Neubildung des Knochens bemächtigt und daran ihr zerstörendes Werk begonnen, so kommen Kalksalze des Knochens in den Kreislauf und scheiden sich an Orten aus, wo Kalk ein seltener Gast ist, z. B. am Magen. Die unerträglichen Schmerzen der Gicht werden durch krystallinische Abscheidungen in den Gelenkknorpeln und Sehnenscheiden verursacht. Der Stoff selbst aber entsteht beim Podagra nicht in der grossen Zehe, er ist längst in Blut vorgebildet, bevor er dort zur Ablagerung gelangt. Dass der Stoff erst in Lösung und dann in fester Form vorkommt gilt vielleicht auch vom Silber, das bei Nervenkrankheiten in früherer Zeit in Gestalt von Höllensteinpillen gereicht, nach Jahren in feinen Körnchen im Darm, in der Niere, in der Haut gefunden wird.

Ich bin zu Ende. Wir haben ein grosses Gebiet durchflogen und sind über oberflächliche Andeutungen kaum hinausgekommen. Der Eingeweihte ahnte hinter flüchtigen Bemerkungen umfangreiche Arbeitsgebiete und neue Fragestellungen. Eine hoch entwickelte Technik, ein ganzes Arsenal von Farbstoffen, zahlreiche mikrochemische Reaktionen setzen uns in den Stand, alle die genannten Stoffe im Körper nachzuweisen. Nichts wird heute gelehrt, was nicht vorgezeigt wird. Das ist der

Grundsatz meines Lehramts. Auch im Bereich krankhafter Lebensvorgänge giebt sich die Natur nur denen kund, die mit Aufopferung und Hingebung ihr dienen ein Leben lang, und nicht denen, die in frecher Anmassung behaupten, in den Besitz ihrer Geheimnisse durch eine Art Offenbarung gelangt zu sein, und sie deshalb besser zu kennen vorgeben, als wir, die sie beobachten und belauschen.

Der Zweck dieser Vorlesung wäre erfüllt, wenn Sie den Eindruck mit auf den Weg nähmen von der Wahrheit des Wortes:

Eine beredte Sprache spricht der Tod!

Nec silet mors!

Arbeiten aus dem botanischen Museum des eidg. Polytechnikums

(unter Leitung von Prof. Schröter).

VII. Die pflanzlichen Formationen der Arktis.

Von

M. Rikli.

(Erweiterte Wiedergabe eines in der botanischen Sektion der schweizerischen Naturforscherversammlung in Zofingen gehaltenen Vortrages.)

Hiezu Tafel XI.

Mit der Durchfahrt Cooks durch die Beringsstrasse, im Jahre 1778, begann die wissenschaftliche Durchforschung der Arktis. Zwar wird uns schon im frühen Mittelalter von Polarfahrten berichtet und im XVI. Jahrhundert wurden bereits von verschiedenen Staaten, besonders von England, Holland und Russland, kostspielige Polarexpeditionen unterstützt oder selbst ausgerüstet, aber es waren doch vorzüglich politische und merkantile Interessen, welche die Triebfedern all' dieser Unternehmungen bildeten. Galt es doch, einerseits der Hochseefischerei neue Jagdgründe zu eröffnen und anderseits die nordöstliche Durchfahrt aufzufinden, um nach den von Marco Polo in so verlockenden Farben geschilderten Ländern Ost-Asiens zu gelangen, ohne von den damals zur See allmächtigen Portugiesen und Spaniolen belästigt zu werden. Diesen Expeditionen verdanken wir in der Hauptsache die geographische Erforschung der Polarländer; so blieb dem XIX. Jahrhundert nur noch die kartographische Aufnahme des amerikanischen Archipels unter Mackenzie, J. Ross, Franklin, Mac Clure und Nares und im europäischen Polargebiet die Entdeckung von Franz-Joseph-Land im Jahre 1873 durch eine österreichische Expedition unter Payer und Weyprecht übrig.

Cooks Reise eröffnete somit eine neue Periode in der Polarforschung, denn seit dem ausgehenden XVIII. Jahrhundert trat bei der grossen Mehrzahl der Polarfahrten die systematische Erforschung der Natur der Arktis in den Vordergrund. Schon die Thatsache, dass diesen Expeditionen jeweilen ein ganzer Stab von Gelehrten zugeteilt wurde, bringt diese bedeutsame Wandlung in

der Polarforschung zum Ausdruck. Unter den denkbar günstigsten Bedingungen war es so einer Reihe bedeutender Naturforscher und Botaniker vergönnt, das arktische Pflanzenleben aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Die Materialien wurden teils von den Forschungsreisenden selbst, teils aber auch von Gelehrten bearbeitet die, obwohl sie nie jene Zonen bereist hatten, es doch verstanden, auf Grund der wertvollen Sammlungsobjekte und eingehenden litterarischen Studien, wesentlich zum Ausbau unserer Kenntnisse der arktischen Pflanzenwelt beizutragen. Es sei hier nur an einige Namen erinnert, wie O. Heer, Grisebach, Schimper etc.

Da im Verlauf der Erforschung der arktischen Flora das wissenschaftliche Interesse an derselben mehrfach gewechselt hat und bald die eine, bald die andere Frage die Aufmerksamkeit der Gelehrtenwelt hauptsächlich in Anspruch nahm, so lassen sich in der Erforschungsgeschichte des arktischen Florenreiches mehrere Etappen unterscheiden.

Zunächst galt es, in möglichst sorgfältiger und vollständiger Weise das Inventar des Florenbestandes aufzunehmen. Karl Ernst von Bär und Middendorff haben uns zuerst näher mit der Vegetation von Nowaja-Semlja bekannt gemacht. Middendorff bereiste dann im Auftrag der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg in den Jahren 1844 und 1845 den äussersten Norden und Osten Asiens. Trautvetter bearbeitete die botanische Ausbeute dieser Expedition und gab uns bereits anschauliche Vegetationsbilder der Tundren der Taimyr-Halbinsel. Eine ganz besonders hervorragende wissenschaftliche That war die Umsegelung Eurasiens durch die Vega 1878—1879 unter Nordenskiöld und die Ueberwinterung bei Pitlekay auf der Tschuktschen-Halbinsel. Kjellman und der Lichenologe Almquist begleiteten als Botaniker diese Expedition. Die botanische Durchforschung der Inselwelt des europäischen Polarmeeres wird immer mit den Namen von Nordenskiöld, Malmgren, Kükenthal, Nathorst, Fries, Warming verbunden sein. Zu den pflanzengeographisch am sorgfältigsten durchforschten Gebieten gehört ohne Zweifel die Westküste Grönlands vom Cap Farewell bis zum Smith Sund. Lange, Whymper, Nathorst, Nares, Peary, Vanhöffen und die Grönlandexpedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891

bis 1893 unter Drygalski, dem derzeitigen Leiter der deutschen Südpolarexpedition, gebührt das Verdienst, unter vielen Entbehrungen die Materialien gesammelt und zu einem abgerundeten Bild verarbeitet zu haben. 1878 drangen Jensen und Kornerup von der südlichen Westküste zehn Meilen (ca. 75 km) ins Innere und brachten auf einem Nunatak bei ca. 1350 m, mitten im Innlandseis, drei Wochen zu; unter ihrer Ausbeute fanden sich noch 26 Blütenpflanzen. Ueber die viel schwieriger zugängliche Ostküste hat uns die zweite deutsche Nordpolarfahrt, 1869—1870, unter Kapitän Koldewey aufgeklärt; besonders eingehenden Studien wurde die Ueberwinterungsstation, die Insel Sabine, unterworfen; von dem mächtigen, tief einschneidenden, durch seine grossartige Alpennatur ausgezeichneten Franz-Joseph-Fjord erhalten wir durch diese Expedition zum ersten Mal Kunde.

Schon neben der floristischen Erforschung der Polarzone erwachte bald auch das Verständnis für die biologischen und pflanzengeographischen Probleme dieser Zone; die arktische Flora, eine Kampfesflora im extremsten Sinn des Wortes, trägt ein so ausgesprochen einheitliches Gepräge, dass man schon zu jener Zeit den Gesamtcharakter der Vegetation mit den Lebensbedingungen dieser Flora in nähere Beziehung zu bringen suchte. Doch zwei verschiedene Auffassungen standen einander gegenüber. Grisebach hat in der „Vegetation der Erde", Bd. I, p. 34 (1872), die Ansicht vertreten, dass die Vegetation des hohen Nordens als eine in hohem Mass an Kälte angepasste Flora zu betrachten sei: Demgegenüber stehen die Beobachtungen Kjellman's bei Pitlekay an *Cochlearia fenestrata* und genaue Studien der Anpassungserscheinungen dieser Flora, welche alle wohl auf Transpirationsschutz, nicht aber auf Kälteschutz hindeuten. Der einzige Kälteschutz, die viel grössere Resistenzfähigkeit des Protoplasmas gegen niedere Temperaturen, macht eben alle übrigen Schutzmittel vollständig überflüssig.

Die engen Beziehungen zwischen der arktischen und hochalpinen Flora ergaben einen weiteren leitenden Gesichtspunkt, der bald für die Pflanzengeographie fruchtbringend werden sollte und der das Interesse an der Vorgeschichte der Pflanzenwelt der Polarregion weckte, die dann in so klassischer Weise durch unsern berühmten Landsmann in dem Fundamentalwerk

„die fossile Flora der Polarländer" (1868—1883) klargelegt wurde. Aber auch das Studium der polaren Baumgrenze, der Bedingungen ihres Verlaufs, der Lebensgeschichte derjenigen Bäume, welche hier im ewigen Kampf mit der Ungunst der Witterung die letzten Pioniere des Waldes darstellen, und endlich die Frage nach dem Wechsel der Baumgrenze innerhalb der historischen Zeitrechnung und ihre Ursachen wurde in Angriff genommen. Kihlman hat uns in seiner schönen Abhandlung „Pflanzenbiologische Studien aus Russisch-Lappland" (1890) in diese nicht nur für den Botaniker und Geographen, sondern auch für den praktischen Forstmann so wichtigen Probleme eingeführt. Im Verlauf der beiden letzten Dezennien kamen zu all' diesen Fragen noch zwei weitere Forschungszweige hinzu, die erst jetzt zur vollen Geltung gelangten, die arktische Planktonkunde und Formationsstudien. Wenn wir auch schon in der älteren Litteratur nicht selten Darstellungen des Vegetationscharakters der Tundra und Landschaftsbilder aus den verschiedensten Teilen der Arktis antreffen, so wurde diese Richtung doch erst durch die beinahe monographische Behandlung der Formationen in den verschiedenen Teilen der Arktis durch Kjellman[1]), Nathorst[2]), Warming[3]), Kihlman[4]) und andere Forscher wissenschaftlich begründet.

Wir wollen versuchen, an Hand dieser Originalarbeiten

1. Die Hauptformationen der Arktis kurz zu charakterisieren,
2. Das successive polare Ausklingen der einzelnen Formationen an einem Formationsprofil zur Darstellung zu bringen.

I. Die Tundra oder Fjeldformation.

Der Name „Tundra" wird von Geograph und Botaniker in sehr verschiedener Bedeutung angewendet. Tundra als geographischer Begriff umfasst alle Gebiete nördlich der polaren Waldgrenze; man bezeichnet dann diese ausgedehnten cirkumpolaren Ländermassen wohl auch als Tundrenzone; botanisch dagegen umfasst die Tundra nur eine bestimmte, allerdings die verbrei-

[1]) Kjellman. Aus dem Leben der Polarpflanzen (1883).
[2]) Nathorst. Studien über die Flora Spitzbergens (1883).
[3]) Warming. Ueber Grönlands Vegetation (1888).
[4]) Kihlman. Pflanzenbiologische Studien aus Russisch-Lappland (1890).

tetste und tonangebendste Formation innerhalb der Tundrenzone. Die Tundrenformation ist übrigens nicht specifisch arktisch, wir finden sie auch, nicht nur nach ihrem physiognomischen Gesamtcharakter, sondern zum Teil auch nach ihrer Zusammensetzung in den höheren Regionen der meisten Hochgebirge wieder.

A. Tundrenzone.

Im Süden begrenzt durch das subarktische Koniferengebiet. Der Boden ist schon in geringer Tiefe meist konstant gefroren, die Sommer sind kurz und kühl, die Winter lang und kalt. Dauernde Wohnsitze finden sich nur noch an wenigen Stellen, es sind meistens kleine Handelszentren, die hauptsächlich den Tauschhandel zwischen den nomadisierenden Polarvölkern und Westeuropa vermitteln. Die ausserordentlich spärliche Bevölkerung fristet ihr Leben nur durch Fischerei, Jagd und Renntierzucht; die Bebauung des Bodens ist gleich null.

Der Baumwuchs verschwindet bald und wird dann höchstens noch an günstigen Stellen durch die kaum spannhohe Zwergstrauchhaide ersetzt, die niederen Moose und Flechten dominieren immer mehr und die wenigen Blütenpflanzen sind zum grossen Teil Polster bildend oder dem Boden spalierartig angepresst, oft genug vermag diese Pflanzenwelt nicht einmal den nackten Boden mit einer zusammenhängenden Vegetationsdecke zu überziehen.

Wir unterscheiden innerhalb dieser Zone zwei Gebiete:

a) Die Uebergangstundra

im Süden, das Gebiet zwischen der polaren Waldgrenze und der absoluten Baumgrenze, d. h. den letzten nordischen Pionieren des Baumwuchses. Physiognomisch ist das Land bereits Tundra, aber mit nach Süden immer grösser und häufiger werdenden Waldinseln. Diese Uebergangstundra ist daher der Uebergangssteppe im Süden des grossen Waldgebietes vergleichbar.

b) Die Arktotundra.

Wir bezeichnen mit diesem Namen alle Gebiete nördlich von der absoluten polaren Baumgrenze.

B. Fjeldformation.

Wie bereits bekannt, versteht der Pflanzengeograph unter Tundra die verbreitetste und vorherrschende Formation der Polarländer. Es dürfte sich empfehlen, in diesem Sinn anstatt Tundra die Warming'sche Bezeichnung „Fjeldformation" in die Pflanzengeographie einzuführen. Warming sagt von ihr, dass sie den allergrössten Teil des eisfreien Grönlands einnimmt. Im arktischen Nord-Amerika wird die daselbst vorherrschende Formation „barren grounds" genannt; dieselbe ist sicher wie Kjellman's „Blomstermark" Nord-Asiens und Nathorst's „Sluttningar" Spitzbergens mit der Fjeldformation Warming's identisch. Auch Nowaja-Semlja ist zum grössten Teil von Fjeldformation bedeckt und je mehr wir nordwärts vordringen, um so mehr prädominiert dieselbe auf Kosten aller anderen Formationen. Die Physiognomie der Landschaft wird dann äusserst öd und abschreckend.

Topographisch ist die Fjeldformation im hohen Norden durch das Vorherrschen welliger Hügelländer charakterisiert. In den Tundern Sibiriens reihen sich oft Hügel an Hügel, die sich nicht selten bis über 100 m über die trennenden Thalmulden erheben. Die Fjeldformation ist also durchaus nicht immer — wie man früher allgemein annahm und heute noch in vielen Lehrbüchern findet — nur auf Tiefebenen beschränkt. Nehring[1]) sagt: „Die Tundern nehmen vorzüglich auf Hochländern, namentlich auf Hochebenen, sowie auf Bergketten, Bergrücken und Wasserscheiden Platz" und Warming hebt von Grönland hervor, dass die schroffen Berg- und Hügelseiten, wo die Verwitterungsprodukte nicht liegen bleiben, sondern weggeschwemmt werden, die kahlen, von den Gletschern der Eiszeiten abgeschliffenen Felsen (Rundhöckerlandschaften), die kalten Inseln der Küstengebiete und die höchsten Gipfel und Plateaux der Berge der Fjeldformation angehören.

In der Hochgebirgsregion der Alpen finden sich an ähnlichen Standorten bekanntlich auch Pflanzengesellschaften, die in allen wesentlichen Punkten mit der Fjeldformation des Hochnordens übereinstimmen. Diese hochalpinen Fjelde sind sogar z. T. aus denselben Arten zusammengesetzt wie die Fjelde der Tundrenzone.

---

[1]) Nehring. Ueber Tundren und Steppen (1890) p. 7.

Der Boden der Tundra der Arktis ist auch im Hochsommer nur oberflächlich aufgetaut; häufig findet sich das Bodeneis schon wenige Centimeter unter der Oberfläche. Lokale Erwärmungen vermögen allerdings auch an diesen ungünstigen Standorten zeitweise recht bedeutende Temperaturdifferenzen hervorzurufen. Die physikalische Bodenbeschaffenheit ist übrigens sehr verschieden; bald ist der Boden sandig, lehmig feucht und kalt, vom schmelzenden Schneewasser des Sommers beständig durchfeuchtet, bald aber auch grob-kiesig und trocken.

Die physiognomisch-biologischen Charaktermerkmale der Fjeldformation lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

1. Zwerghafter Wuchs der Vegetation. Alle Florenelemente schmiegen sich teppichartig dem Boden an.
2. Ausgeprägte Xerophilie. Von allen Formationen der Arktis zeigt wohl die Fjeldformation in dieser Hinsicht die weitgehendsten Adaptionen.
3. Unvollkommene Bedeckung des Bodens. Die Pflanzendecke ist meist so offen, dass der nackte, steinige Boden überall zu Tage tritt. In den extremsten Fällen besteht dann diese Formation nur noch aus einzelnen, oft weit von einander auftretenden Pionierrasen; nur in ausnahmsweise günstigen Lagen vermag die Vegetation in mehr oder weniger zusammenhängender Fläche das Land zu bedecken.
4. Den Hauptbestand bilden Moose und Flechten; je nach dem Vorherrschen der einen oder andern Gewächse redet man von Moos- oder Flechtenfjelden. Die Phanerogamen dagegen sind meist stark in der Minderzahl und zudem besonders durch die unscheinbaren Seggen und Wollgräser vertreten. Die Zwergsträucher, z. B. *Empetrum*, sind ebenfalls meist spärlich vorhanden, etwas reichlicher dagegen die Stauden, welche zu ihrer Blütezeit die Monotonie der Tundra in wohlthuender Weise unterbrechen.
5. Vorherrschen einer einzigen oder weniger Arten auf weite Gebiete, eine Erscheinung, die bekanntlich auch für Steppenlandschaften sehr charakteristisch ist.

Steppe und Tundra zeigen überhaupt sehr viele gemeinsame Züge. Eine Parallele zwischen diesen beiden Landschaftstypen,

auf die bereits schon Klinggräff, Middendorff und Kihlman[1]) aufmerksam gemacht haben, ergiebt folgende Analogien:

Gleichartige Bodenplastik, intensive Windwirkungen — Tundra und Steppe sind das unbeschränkte Reich der Winde — Trockenheit der Luft, spärliche und unregelmässige Niederschläge, ungenügende Wasserzufuhr aus dem Boden, häufige und heftige Temperatursprünge, periodische Wiederkehr einer längeren Kälteperiode. Diesen Faktoren verdankt die Pflanzenwelt in Tundra und Steppe die kurze Vegetationsdauer, dieselbe wird im hohen Norden hauptsächlich durch den Wärmemangel, in den südlichen Steppengebieten dagegen durch das Ausbleiben der Niederschläge bedingt.

Unter all' den aufgeführten Faktoren fällt keiner so sehr ins Gewicht wie der Wassermangel. In den Steppen liegt die Ursache desselben neben der Seltenheit auch in der Art der Niederschläge, die hier meist als Platzregen erscheinen, die über die ausgetrocknete Oberfläche schnell abfliessen, ohne tiefer eindringen zu können; dazu kommt noch die intensive Insolation. In der Tundra des Nordens dagegen ist es, wie Kihlman[1]) hervorhebt, der eiskalte oder in geringer Tiefe gefrorene Boden, welcher die Wurzelthätigkeit herabsetzt und sogar zeitweise jede Wasserzufuhr verunmöglicht.

Diese gemeinsamen edalphischen und klimatischen Verhältnisse bedingen ihrerseits wieder eine auffallend biologische Uebereinstimmung ihrer Floren: die Vegetation beider Gebiete trägt ein ausgesprochen xerophiles Gepräge; an beiden Orten herrscht Baumarmut bis Baumlosigkeit; die reichste Vegetation findet sich in Folge der grössern Feuchtigkeit in den flachen Einsenkungen oder Böschungen. Schon Schrenk hat in seiner „Reise in den Nordosten des europäischen Russland durch die Tundren der Samojeden", Bd. I p. 665, darauf hingewiesen, dass die Bewohner im südlichen Teil der Halbinsel Kanin „die plateauartig erhabenen waldlosen Tundren als Steppen bezeichnen". Tundren sind somit gewissermassen arktische Steppen.

---

[1]) Kihlman. Pflanzenbiologische Studien aus Russisch-Lappland, pag. 140 (1890).

Neben dem vielen Gemeinsamen sollen die Unterschiede jedoch auch nicht unterschätzt werden. Für die Steppe bezeichnend ist starke Erwärmung derselben in der Vegetationsperiode; sie bedingt die Ausbildung spezifischer Vegetationsformen, wie Zwiebelgewächse und Sukkulenten, auch zottige Papilionaceen, besonders aus den *genera Astragalus, Oxytropis, Hedysarum* sind in der Steppe sehr reichlich vertreten. Anderseits ist die Tundra charakterisiert durch die eigentümlichen Belichtungsverhältnisse; der lange Sommertag bedingt eine ebenso lange kontinuierliche Assimilationsthätigkeit und die Polarnacht eine ungewöhnlich lange, nahezu absolute Ruhezeit. Der kurze und kühle Polarsommer begünstigt zudem die Torfbildung und die Hegemonie der Moose und Flechten, welche thermisch eine aussergewöhnliche Anspruchslosigkeit zeigen.

Nach den jeweilen dominierenden Arten lassen sich innerhalb der Fjeldformation wieder verschiedene Typen, sog. Bestände, unterscheiden.

a) Moosfjelde.

1. **Das Polytrichetum.** Es dominieren mehrere Arten der Gattung *Polytrichum*. Dieser Typus gehört mehr der Subarktis an und ist besonders im Gebiet der Uebergangstundra weit verbreitet. Kihlman, Middendorff, Almquist berichten, dass diese Bestände in den Küstengebieten des arktischen Europa und Asiens kaum beobachtet würden.

2. **Das Dicranetum** ist die verbreitetste Moostundra der Eismeergestade der Halbinsel Kola und der Nordküsten Asiens. Leitpflanzen sind Dicranum-Arten, ansehnliche 2—10 cm hohe Moose, welche dichtfilzige, gleichmässig hohe Polster bilden. Die Moosstämmchen tragen einseitswendige, sichelförmig gekrümmte Blättchen. Die Calyptra ist kapuzenförmig und die Peristomzähne zweigabelig. Der kompakte Filz dieser Moose ist besonders geeignet durch Kapillarität das Wasser aufzuspeichern und allmählig den allein lebenden obersten Teilen abzugeben. Aber auch diese Moose leiden unter den extremen Verhältnissen des arktischen Klimas. Lindberg sagt in seiner Moosflora von Spitzbergen, p. 536, „die meisten hier vorkommenden Moose treten nur in mehr oder weniger unvollständigen oder verfrorenen Formen auf.

In der That leiden diese Sporenpflanzen in hohem Grade von der Ungunst des Klimas, denn gewöhnlich nimmt die ganze Pflanze einen dunkleren Farbenton an, die Stengel werden kürzer, reichlicher verzweigt und mehr dichtrasig; die Blätter erhalten eine veränderte Form und Richtung, indem sie mehr gedrängt, kürzer und stumpfer und dem Stengel mehr angedrückt werden; ausserdem sind die Moose im hohen Norden an der Spitze oft weisslich und durchsichtig, weil das Chlorophyll erfroren ist". Aehnliche Beobachtungen verdanken wir auch Berggren.

b) Flechtenfjelde.

Es sind hauptsächlich vier Typen zu unterscheiden:

1. Das Cladinetum.
2. Das Platysma-Cetrarietum.
3. Das Alectorietum.
4. Das Lecanoretum.

Sie bezeichnen vier Stufen eines allmählig sich verschlechternden, kälter und windoffener werdenden Klimas und können daher ebensoviel Entwicklungsstufen ein- und desselben Standortes darstellen, dessen orographische und physikalische Eigenschaften sich stufenweise veränderten, sodass allmählig die Lebensbedingungen für andere Pflanzen geschaffen wurden; demnach wird das *Cladinetum* mehr in der Subarktis, das *Lecanoretum* dagegen mit zunehmender nördlicher Breitenlage immer mehr vorherrschen.

1. Das Cladinetum. Hauptleitpflanzen sind die Cladonien, besonders *Cladonia rangiferina*, die Renntierflechte; als häufigste Begleiter begegnen uns *Sphaerophoron* und *Stereocaulon* spec.

Die Cladonia-Tundra gedeiht am besten in den nördlichen Teilen der Waldregion, in der Uebergangstundra und endlich in den breiten, muldenartigen Thalsenkungen zwischen den südlichen Tundrahöhen.

Kihlman betont mit Recht, dass *Cladonia rangiferina* zu den empfindlicheren Flechten gehört, die an windoffenen Stellen zuerst unterliegen. Er führt diese geringe Widerstandsfähigkeit auf ihren anatomischen Bau zurück, denn im Gegensatz zu verwandten Arten ist sie stets unberindet, die Gonidienzone wird nur von einem lockeren, luftführenden Hyphengewebe umgeben; so sind

die assimilierenden Zellen nur in geringem Grade gegen die extremen Lebensbedingungen geschützt.

Die Cladonien sind oft zwergig verkümmert und kränkelnd an Stellen, wo andere Flechten noch ganz üppig gedeihen; in diesen geschwächten Zustand verfällt das Cladinetum der *Lecanora tartarea*. Aus all' diesen Gründen tritt im höchsten Norden die Cladonia-Tundra stark zurück. Beim Fort Conger am Smith-Sund ist sie immer verkrüppelt; bezeichnend ist auch, dass sie an der Westküste Grönlands in den inneren Teilen der Fjorde oft üppig entwickelt ist, indessen die windoffenen Küstenstriche nur spärliche, verkümmerte Cladonia-Fjelde besitzen. Eine langandauernde Schneebedeckung gehört zu den Hauptbedingungen des Gedeihens des Cladinetums; Kihlman weist auch darauf hin, dass die Renntierflechte an der Nordgrenze ihrer Verbreitung durchaus einer mehrmonatlichen Bedeckung gegen die austrocknenden Winde bedarf.

2. Das Platysma-Cetrarietum ist hartwüchsiger als das Cladinetum. Die Platysmen sind meist von hellen bis weisslichen Farbentönen, die Cetrarien von dunklerer Färbung. Da diese beiden dem Boden mehr angeschmiegten, laubartigen Flechten ziemlich gleich empfindlich sind, so bilden sie auch meist Mischbestände.

3. Das Alectorietum. Strauchflechten aus dem *Genus Alectoria* ersetzen in noch windoffeneren Lagen den vorhergehenden Typus. Die Hauptverbreitung gehört der Arktotundra an, in der Uebergangstundra spielt das Alectorietum gegenüber *Polytrichetum*, *Cladinetum* und *Sphagnetum* eine untergeordnete Rolle.

4. Das Lecanoretum. Es dominiert die Krustenflechte *Lecanora tartarea* infolge ihrer circumpolaren Verbreitung und des meist massenhaften, geselligen Auftretens ist sie wohl die häufigste Lichene der Arktis, sodass sie oft das Landschaftsbild beherrscht.

Nach Hennings ist die Art auch in den alpinen Gegenden Skandinaviens sehr verbreitet und bildet ein Hauptbestandteil der Fjelde des westnorwegischen Gebirges.

Die *Lecanora tartarea* bildet zunächst grauweisse Flecken, später zusammenhängende Flechtenkrusten; bei zunehmender Trockenheit und grösserer Windoffenheit des Standortes wird die von dieser Flechte beherrschte Fläche immer grösser. Abgesehen von den niedersten Flechtenanflügen auf Felsen und Steinen dürfte

es kaum eine Pflanze geben, welche die austrocknende Wirkung der kalten Polarwinde besser auszuhalten vermöchte, als diese Lichene. Auch gegenüber dem Substrat ist die *Lecanora tartarea* sehr indifferent, sie vermag sich fast auf jeder Unterlage anzusiedeln; besonders beachtenswert ist, dass sie sich auch gern auf anderen Flechten, auf Moosen und den immergrünen Sträuchern der Zwergstrauchhaide festsetzt und dieselben allmählig mit einer mehr und mehr zusammenhängenden Flechtenkruste überwuchert; so wird sie nicht selten auf *Polytrichum*, auf Blättern von *Vaccinium*, *Loiseleuria*, *Diapensia*, *Empetrum*, *Betula nana*, *Juniperus nana* etc. angetroffen. Kihlman (p. 131/132) hat auch diese wichtige Flechte eingehenden Studien unterworfen; er hebt hervor, dass es kaum eine einzige Strauch- oder Laubflechte der Haide- oder Moorformationen giebt, die nicht unter Umständen schliesslich dieser Flechte zum Opfer fällt; nur *Thamnolia vermicularis* und die vergänglichen krautartigen Pflanzenteile, die ihrer Ansiedelung nicht genügend Zeit zu gewähren scheinen, machen eine Ausnahme. Diese beiden Momente: Unempfindlichkeit gegen die extremsten Lebensbedingungen und Indifferenz gegen die chemisch-physikalische Bodenbeschaffenheit, erklären die allgemeine circumpolare Verbreitung der *Lecanora tartarea*.

Die erste Ansiedelung der *Lecanora* geht immer von den höchstgelegenen, trockensten und windoffensten Stellen der Tundra aus; sie bildet so vielfach das Ausgangsglied der arktischen Formationen, aber nicht selten auch das zeitweise Endglied im Formationswechsel der Polarzone.

C. Die Felsenfjelde

sind neben dem Lecanoretum die Pionierformation der Arktotundra sie gewähren — wenn überhaupt möglich — noch einen trostloseren Anblick als jene: die Unterlage bildet fast immer anstehendes Gestein, das überall frei zu Tage tritt und nur von zerstreuten Flechtenanflügen besetzt erscheint. In Felsritzen und in kleinen Mulden, die mit etwas Humus bedeckt sind und so die Feuchtigkeit etwas besser festhalten, finden sich noch in äusserst offener Formation Moose und einige Felsenpflanzen, wie *Saxifragen*, *Draben*, *Empetrum*, *Papaver nudicaule* etc. Es sind die typisch offenen Bestände der Rundhöckerlandschaf-

ten; sie treten immer nur als Pionierformation auf, während — wie bereits betont — das *Lecanoretum* oft auch wieder als späteres Glied der arktischen Formationsreihe wiederkehrt.

D. Das Empetretum.

Dieser Typus bildet das Bindeglied nach der folgenden Hauptformation, der Zwergstrauchhaide. Die Krähenbeere bildet sowohl ein wichtiger Bestandteil der Fjeldformation, wie auch der Zwergstrauchhaide; zuweilen tritt aber die Pflanze selbst dominierend auf und bildet dann die als *Empetretum* bezeichneten, oft fast reinen Bestände. Die Verbreitung des *Empetretum* erstreckt sich bis in den äussersten Norden und zwar findet sich diese Vegetationsform immer in sehr trockenen und windoffenen Lagen, besonders in den Küstengebieten. Das *Empetretum* liefert, ähnlich wie das *Dicranetum*, einen minderwertigen Torf. An Anspruchslosigkeit werden diese Bestände nur noch von der *Lecanora* übertroffen, die gelegentlich die Empetretumhaiden durch Ueberwucherung in Lecanorafjelde verwandelt.

II. Die Zwergstrauchhaide.

Es ist eine aus ganz niederen, kaum über halb Fuss hohen, meist aus immergrünen, klein- und derbblätterigen Sträuchern gebildete Formation. Die Haupttypen dieser Formation treten gelegentlich auch in den Fjeldformationen auf, doch immer nur mehr vereinzelt; hier sind sie dagegen zu grossen Mengen vereinigt und ergeben so ein sehr charakteristisches Vegetationsbild. Warming giebt uns in seiner Abhandlung „Ueber Grönlands Vegetation" in Englers bot. Jahrbücher, Bd. X (1889), p. 372 ff., eine anschauliche Schilderung der Zwergstrauchhaide, der sog. „Lyngheden" Grönlands, der wir in der Hauptsache folgen.

Die vorherrschenden Sträuchchen sind, neben *Empetrum*, besonders Ericaceen und Vaccineen, wie *Cassiope*, *Phyllodoce*, *Loiseleuria*, *Diapensia*, *Ledum*, *Rhododendron*, *Dryas*, *Arctostaphylos*, *Vaccinium* und *Linnaea*, ferner kommen noch hinzu *Betula nana*, sowie mehrere *Salices*, aber auch noch eine Conifere tritt gelegentlich, besonders in den südlichen Teilen der Arktotundra und in der Uebergangstundra auf, es ist *Juniperus nana*. Die Zwischerräume sind von Flechten und Moosen besetzt.

Die mehr oder weniger gekrümmten und gebuchteten Zweige dieser Zwergsträucher bilden niedere, verworrene, kaum entwirrbare und dem Boden angepresste Spaliere. Von den ca. 30 Arten dieser Formation sind wohl Dreiviertel immergrün.

Der Boden der Haide ist meist ein magerer, trockener, schwärzlicher Sandboden, der jedoch immer mehr mit Kies und kleinen Steinen untermischt ist, als dies bei den Calluna-Haiden Nord-Deutschlands der Fall ist. Häufig ist die Zwergstrauchhaide auch noch mit grossen Wanderblöcken aus der Eiszeit übersät. An vegetativen Verwesungsstoffen ist der Boden immer sehr arm, wohl deshalb, weil die meisten Sträuchchen immergrün sind und die Blätter nach dem Absterben oft noch viele Jahre am Stämmchen sitzen und nur nach und nach in Staub zerfallen, der dann von den heftigen Winden nach geschützteren Stellen verfrachtet und so gewöhnlich anderen Formationen zu gute kommt. Der Boden ist ferner immer flachgründig; oft liegt das anstehende Gestein schon wenige Centimeter unter der Oberfläche. Im Sommer, wenn alles Schmelzwasser abgelaufen oder verdunstet ist, kann dieser Haideboden fast glühend heiss werden, die Luft steht dann zitternd über ihm.

Auch der Grundton der Zwergstrauchhaide ist während des grössten Teils des Jahres unahnsehnlich bräunlich; aber während der Blütezeit wird diese Monotonie durch die lebhaften Farbentöne der Ericaceen und Vaccineen und einiger Begleitpflanzen in wohlthuendster Weise unterbrochen. Jetzt besitzt die Zwergstrauchhaide einen gewissen Reiz.

Die Zwergstrauchhaide zeigt übrigens in den verschiedenen Teilen des Polargebietes nicht unwesentliche Unterschiede, welche erlauben, eine nordeurasische und eine amerikanishe Polarprovinz zu unterscheiden.

III. Die Moorformationen.

Sie bedecken in flachen, muldenförmigen Vertiefungen, wo sich das Schmelzwasser und die Verwitterungserde ansammelt und so zur Versumpfung des Bodens Veranlassung giebt, oft ausgedehnte Gebiete.

Je nach den vorherrschenden Pflanzen, Moose oder grasartige Gewächse, unterscheidet man zwei Haupttypen: Moosmoore und Grasmoore.

A. Moosmoore.

Das wichtigste Moosmoor ist das *Sphagnetum*, indem die weisslichen oder rötlichen, schwammigen Sphagnen prädominieren. Die *Sphagneta* sind hauptsächlich wieder in der Uebergangstundra und in den angrenzenden südlichen Teilen der Polarländer verbreitet, in der hocharktischen Vegetation spielen dieselben dagegen nur eine ganz untergeordnete Rolle. Warming kennt von Grönland keine *Sphagneta* von grösserer Ausdehnung. Nathorst erwähnt in seiner kurzen Schilderung von Nordwest-Grönland keine *Sphagna*. Nach Greely's Moosverzeichnis aus Grinnelland fehlt sogar die Gattung *Sphagnum* daselbst. Lindenberg kennt 1866 von Spitzbergen nur drei Sphagnum-Arten, Berggren 1875 deren sieben, doch Sphagneten kommen kaum vor. Holm berichtet, dass auch auf Nowaja-Semlja Sphagnum-Moore in grösserer Ausdehnung kaum vorhanden sind und Kjellman (1882) sagt von der sibirischen Nordküste: „In den Morästen fehlen die Sphagna zwar nirgends, sie finden sich aber nie in so grosser Menge, dass sie für die Physiognomie der Vegetation von Bedeutung wären", und auch nach Middendoff reichen die Sphagna nur in die Grenzgebiete des hohen Nordens hinein; sie sind daselbst jedenfalls nie so typisch entwickelt als in minder hohen Breiten.

Auch in der alpinen und nivalen Region treten die Sphagna stark zurück; ihr Hauptzentrum sind offenbar die Niederungen der Subarktis. In der skandinavischen Fjeldregion finden sich die Sphagna zwar noch bis zu ca. 1300 m, doch immer nur in vereinzelten Rasen. Auf der Halbinsel Kola machte Kihlman die Beobachtung, dass, obwohl die Niederschläge und die Luftfeuchtigkeit an der murmanischen Küste bedeutend grösser als im Binnenland ist, die Sphagna doch im Innern der Halbinsel besser gedeihen als in der Litoralregion, wo ihnen die heftigen, austrocknenden Winde leicht verderblich werden. Auch auf Kola gewinnen aber die Sphagnen erst in der Uebergangstundra und im Waldgebiet eine grössere Bedeutung. Die Hauptverbreitung dieser Formation liegt aber offenbar in der Nadelholzregion.

Das allgemeine Schicksal der nordischen Torfmoore ist, dass sie schliesslich von Flechten überwuchert werden. Die Ursache dieser eigentümlichen Erscheinung ist in dem geringen Wärmeleitungsvermögen der Sphagneten zu suchen. Beim Wachstum der Sphagneten wird schliesslich der Augenblick kommen, wo die jährliche Wärmemenge zu klein ist, um das vom Torf bedeckte Bodeneis aufzutauen; so wird der transpirierenden lebenden Oberfläche der Bezug von Wasser immer mehr erschwert und die Sphagna müssen schliesslich vertrocknen und absterben. Auf diesen absterbenden Sphagneten siedeln sich dann bald andere, weniger Feuchtigkeit bedürftige Moose und Flechten an.

Kihlman (p. 118—119) hat auf der Halbinsel Kola folgende Formationsfolge auf abgestorbenen Sphagneten festgestellt:

1. Sphagnetum,
2. Zwergsträucher (Betula nana, Vaccinium uliginosum und mehr Trockenheit liebende Moose (Umwandlung in Polytrichetum und Dicranetum),
3. Ansiedelung von Strauchflechten, besonders Cladinetum,,
4. Krustenflechten, vorzüglich Lecanoretum,
5. Infolge der Zersetzung der abgestorbenen Sphagnen zerreisst die Lecanorakruste, der Wind löst bald ganze Stücke ab, so wird allmählig an einzelnen Stellen der schwarze Torf wieder freigelegt,
6. Neubesiedelung der nackten, vegetationslosen Stellen durch eine entschieden humikole Flora.

Diese Torfvertiefungen sind für die Vegetation wieder wesentlich günstiger, wie sich aus der Zusammenstellung der Lebensbedingungen dieser Standorte ergiebt:

α. Verminderte Windwirkung,
β. Grössere Insolation infolge der dunklen Färbung des humösen Bodens und der geneigten Lage,
γ. Feuchtigkeit oft relativ gross.

Doch auch an diesen Stellen beginnt der Formationskreislauf von neuem. Zwischen den Reisern und den als Vorposten dienenden Lebermoosen siedeln sich bald wieder die Laubmoose an und schliessen die offenen Stellen; von neuem erscheinen die Strauchflechten und als Endglied begegnen uns immer wieder die Krustenflechten mit *Lecanora tartarea* als Leitpflanze.

B. Grasmoore.

Eine Formation, die wir auch bei uns wohl kennen. Charakteristisch ist der aussergewöhnlich grosse Individuenreichtum, sodass der Boden gewöhnlich von einer zusammenhängenden Vegetationsdecke überzogen wird. Die Grasmoore bilden sich an den sumpfigsten Stellen aus; gewöhnlich finden sie sich in den flachen, muldenförmigen Vertiefungen zwischen den Tundrahöhen, in denen sich das kalte Schneewasser ansammelt.

Es dominieren weniger die Gräser als die Cyperaceen. *Eriophorum angustifolium* tritt oft auf grosse Strecken bestandbildend auf, auch *E. Scheuchzeri* und *alpinum* ist in meist kleineren Kolonien vertreten. Sehr reichlich finden sich hier die Carices, von denen besonders *C. aquatilis* Wahlnbg., *C. misandra* R. Br., *pulla Good, capitata, rariflora* Sm., *lagopina* Wahlnbg., *limosa* L., *microglochin* Wahlnbg. etc. erwähnt seien, ferner *Elyna Bellardi*, auch *Scirpus caespitosus* bedeckt nicht selten weite Gebiete. Hie und da begegnen uns auch Juncaceen, so *J. arcticus* und *castaneus* oder auch *J. biglumis* oder *triglumis*.

In diesen Grundteppich grasartiger Gewächse sind oft einzelne Blütenpflanzen eingewirkt. Unter diesen Begleitpflanzen der Grasmoore sind besonders hervorzuheben: *Ranunculus lapponicus* und *hyperboreus. Coptis trifolia, Pinguicula vulgaris, Tofielda borealis, Triglochin palustre;* aber auch einzelne Holzpflanzen stellen sich gelegentlich ein; da ist es vor allem *Salix grönlandica,* deren Zweiglein zwischen den verfilzten Grashalmen auf dem nassen Boden hinkriechen; seltenere, mehr zufällige Begleiter sind *Ledum, Oxycoccus, Empetrum, Betula nana* und *Salix glauca.*

Die Flora der Moore und besonders diejenige der Grasmoore bleibt im Vergleich zu anderen Formationen auch bei zunehmender Breitenlage relativ unverändert. Nach Middendorff dringen in diesen beiden Formationen die nordischen Arten vielfach am weitesten gegen Süden vor.

IV. Die Wiesenformation.

Wiesen mit einer zusammenhängenden, dichten Grasnarbe sind in der Arktis meist nur von lokaler Bedeutung; sie finden sich hauptsächlich längs den grossen Flussthälern, innerhalb der

periodischen Ueberschwemmungszone und auf dem Schwemmboden der Mündungsgebiete. Relativ verbreitet scheint die Wiesenformation im Hintergrunde der Fjorde Grönlands (daher wohl der Name Grönland = Grünes Land) und an den Küsten des arktischen Sibiriens zu sein.

Der feine, beständig durchfeuchtete Schlammboden, der zudem an den verschiedensten mineralischen Stoffen reich und von zersetzten organischen Stoffen förmlich gedüngt ist, hat fast den Charakter eines jungfräulichen Bodens, der in diesen hohen Breiten noch einen ungewöhnlich üppigen Pflanzenwuchs zu ermöglichen vermag.

Hieher gehören die sog. „Laidy", Middendorffs zusammenhängende Rasen, niedrige, seltener 1—2 Fuss hohe Gräser, hier können wir auch das Miniaturgras *Phippsia algida* sammeln. Bei günstigen Standortsverhältnissen konnten sich auf der Taimyr-Halbinsel handhohe, dichte Schwaden vorjährigen Heues finden; dieselben dienten der Expedition Middendorff's als willkommene Lagerstätten. Die längeren Halme waren 35—40 cm hoch, die Sense hätte Arbeit gehabt.

V. Die Mattenformation.

Im Gegensatz zur Wiesenformation treten die Gramineen hier stark zurück. In der Matte bilden perennierende Kräuter, welche zur Zeit ihrer Blüte ein wunderbares Farbenkonzert hervorzuzaubern vermögen, den ausschlaggebenden Bestandteil der Vegetation. Man kann diese Matten daher auch als die Wärmeoasen der Arktis bezeichnen. An diese Matten denkt C. E. v. Bär, wenn er sagt: „man glaubt, künstlich gepflegte Gartenbeete vor sich zu sehen".

Die Mattenformation ist hauptsächlich im Besitze der schwach geneigten Abhänge, die sich längs den Flussthälern und am Fuss der lang hingezogenen Hügelketten erstrecken. Diese Stellen werden jeweilen zuerst schneefrei, ihre geneigte Lage bedingt günstige Insolationsverhältnisse. Die Individuen dieser Formation sind in Anbetracht der hohen Breitenlage aussergewöhnlich kräftig entwickelt und fast jährlich gelangen sie zur Samenreife. Dieselben Pflanzen an anderen, mehr ebeneren, windoffeneren Lokali-

täten oder auf der offenen Tundra zeigen nach Nathorst immer einen viel zarteren, schmächtigeren Habitus.

Am Rande einer Tundrahöhe stehend, überblicken wir zur Blütezeit eine solche nordische Matte gewissermassen aus der Vogelschau; es wird uns nicht nur die Farbenpracht, sondern gleichzeitig auch der ungewöhnlich grosse Farben- und Formenreichtum dieser Formation auffallen. Auf beschränktem Raum lassen sich nicht selten 40—60 verschiedene Arten pflücken, d. h. nahezu der zehnte Teil der gesamten arktischen Flora, gewiss für den hohen Norden ein bemerkenswerter Reichtum. Von unserem erhabenen Standort aus sieht man zur Zeit der vollen Anthese oft mehr Blüten als Laubwerk. Da begegnen uns zunächst die mächtigen, blauen Rasen des *Polemonium pulchellum*, dort die grossen roten Polster der *Saxifraga oppositifolia*, hier sind es wieder die gelben Sterne von *Sieversia glacialis* oder die weissen und pfirsichroten Blüten der *Gletscherranunkeln*, die unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Purpurrote *Silenen*, tiefblauer *Myosotis*, goldgelber *Ranunkel*, *Drabapolster*, äusserst zierliche Miniaturgestalten, *Papaver nudicaule* mit seinen grossen, gelben oder weissen, auf schlankem Schaft im Winde flatternden Blüten, mehrere *Pedicularis* mit verschiedenfarbigen, zierlich geschnäbelten Corollen, die grossen, orangegelben Blütenköpfchen der *Arnica arctica*, rosafarbiges *Oxytropis*, ja sogar einige Orchideen, wie *Calypso borealis*, ferner *Saussurea borealis*, *Eriperon uniflorus*, *Delphinium Middendorffii* und noch viele andere zierliche Pflänzchen sind hier zum lieblichsten Vegetationsbild der arktischen Pflanzenwelt vereinigt.

Die topographisch günstigen Verhältnisse für die Ansiedelung der Mattenformation haben wir bereits kennen gelernt, dagegen möge es uns gestattet sein, noch einige Bemerkungen über die geographische Verbreitung dieser Formation einzuschalten. An den Gehängen unmittelbar längs der Küste fehlt die Mattenvegetation gewöhnlich ganz; im Hintergrund der Fjorde dagegen ist diese Formation bis in den höchsten Norden verbreitet; so z. B. im Hintergrund des Eisfjordes Spitzbergens. Dieselbe Begünstigung der innern Fjordteile gegenüber der Küste können wir auch in den Randlandschaften West-Grönlands konstatieren. Offenbar war es dieser Gegensatz, der den Entdecker Grönlands, den Norweger Erich den

Roten, im Jahre 983 veranlasste, das neuentdeckte Land „Grönland", d. h. grünes Land, zu benennen.

Diese auffallende Thatsache darf wohl als eine weitere Bestätigung von Blytt's Theorie betrachtet werden, nach welcher ein grosser Teil der arktischen Flora das Küstenklima meidet und die reichste Entwicklung der hochnordischen Pflanzenwelt in den am meisten kontinentalen Teilen der Arktis erreicht wird. Bei der Vergleichung einzelner Fjorde ergiebt sich, dass die tiefst einschneidenden Fjorde auch jeweilen in ihrem Hintergrund die reichste Flora besitzen. Ausserordentlich lehrreich ist in dieser Hinsicht, was uns Nathorst vom Eisfjord auf Spitzbergen berichtet. Während die ganze Inselgruppe von Spitzbergen nur 123 Blütenpflanzen besitzt, können wir im Hintergrund des Eisfjordes 113 Arten sammeln, es fehlen also auf diesem relativ kleinen Gebiet nur 10 Arten des gesamten Archipels. Diese höchst auffallenden Thatsachen finden ihre Erklärung in der Verschiedenheit des Klimas der Küstengebiete gegenüber dem Klima des Binnenlandes. — Das Küstenklima ist durch häufige Wolken- und Nebelbildung ausgezeichnet; so wird die Insolation vermindert und die Schneemassen bleiben in den Küstenlandschaften länger liegen als im Hintergrund der Fjorde. Aber auch die Niederschläge sind an der Küste reichlicher als im Innern. Die Hauptinsel Spitzbergens besitzt Randgebirge; so geben die feuchten Seewinde ihre Feuchtigkeit an diesen Küstengebirgen ab; die Luft ist daher im Innern der Fjorde trockener, die Wirkung der Sonnenstrahlen, welche auf den Abhängen nahezu rechtwinklig einfallen können, ist bedeutend grösser, so wird die Vegetationsperiode gegenüber den Küstenlandschaften bedeutend verlängert. Gegenüber all' diesen Vorteilen haben die tieferen winterlichen Minima des Binnenlandes für die Vegetation nichts zu bedeuten. So sind die inneren Teile Spitzbergens gegenüber den Küstengebieten klimatisch begünstigt; dies erklärt uns auch zur Genüge den auffallend floristischen Reichtum dieser Gebiete im Vergleich zu der Küstenlandschaft. Die Einfahrt in einen solchen Fjord der Polarregion ist daher immer sehr auffallend; währenddem die äusseren Teile noch mit bedeutenden Schneemassen bedeckt sind, ist das Innere oft bereits schneefrei und die Vegetation schon recht weit vorgeschritten.

VI. Die Strandformation.

Der Meeresstrand der Polarregion ist vorwiegend Flachküste; er besteht meist aus mehr oder weniger grobem, öfters salzhaltigem Sandboden. Die spärliche Strandflora neigt entschieden zum Halophytismus, sukkulente Formen und Arten mit ausserordentlich stark verzweigtem Wurzelsystem oder lang hinkriechenden unterirdischen Rhizomen sind weit verbreitet. Zahlreiche Vertreter dieser Formation weisen auf eine südliche Einwanderung hin. Zu den wichtigsten Charakterpflanzen dieser Formation gehören: die Salzmiere, *Amadenia (Halianthus) peploides v. diffusa*, *Stellaria humifusa* und *longipes*, die Boraginee *Mertensia maritima*, welche besonders grobes Gerölle bevorzugt, ferner *Elymus europaeus v. villosus*, der Strandhafer und einige *Carices*, so *Carex glareosa* Wg., *incurva* Lightf., *salina* Wg. und *ursina* Desv.

VII. Läger- und Ruderalflora.

Sie ist immer nur von sehr lokaler Bedeutung und umfasst viele Ubiquisten. Dieser jüngste Bestandteil der Flora besteht meist aus rezenten und fast immer nur vorübergehenden Eindringlingen. Dass sich in diesen hohen Breiten noch eine spezifische Lägerflora nachweisen lässt, beweist, dass die Kraft der Düngung sich bis in den äussersten Norden bewährt. Ueberall da, wo die Eskimo, Samojeden, Tschuktschen oder andere Polarvölker ihr Zeltlager aufgeschlagen hatten, am Ausgang der Höhle des Eisfuchses oder des Eisbären, an den Lagerplätzen des wilden Renn und ganz besonders auf den Vogelfelsen siedelt sich diese Flora an. Die Bären-Insel im nördlichen atlantischen Ozean, südlich von Spitzbergen, besitzt ein äusserst ödes und wüstes Aussehen. Nur die ins Meer hinausragenden Felsklippen zeigen öfters kräftigen Graswuchs und viele dieser steilen, sonst ganz sterilen Felsen sind mit üppig wuchernder *Cochlearia* geschmückt; aber die arktische Crucifere siedelt sich nur da an, wo dicke Lagen von Vogelmist die Klippen bedecken. Neben *Cochlearia grönlandica* kommen noch folgende allgemein verbreitete Lägerpflanzen hauptsächlich in Betracht: *Montia rivularis*, *Stellaria longipes*, *Arabis Hookeri* und *Alopecurus alpinus*.

Die Ruderalflora ist auf die nähere Umgebung menschlicher Niederlassungen beschränkt, und zwar nur in Gebieten, wo ein regelmässiger Handel mit Völkern südlicherer Breiten unterhalten wird. Solche Standorte finden sich fast nur in den dänischen Kolonien der Westküste Grönlands, denn nur hier ist das Polargebiet dauernd von einer ansässigen Bevölkerung bewohnt. Die Adventivflora, die sich hier in der nächsten Umgebung der kleinen Niederlassungen vorfindet, ist wohl durch Vermittlung des Menschen, absichtlich oder unabsichtlich, eingeschleppt worden; ihre Heimat liegt meist in der gemässigten Zone, doch infolge der geringen thermischen Ansprüche dieser Pflanzen vermögen sie hier noch, wenigstens vorübergehend, zu gedeihen. Hieher gehören z. B.: *Vicia Cracca*, *Potentilla anserina*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*. Aus zerstreutem Vogelfutter hatten sich nach Vanhöffen auf dem Hof des Koloniebestyrers in Umanak kümmerliche Exemplare von *Cannabis sativa* entwickelt, die den strengen Winter doch ganz gut im Freien ausgehalten hatten.

VIII. Der Pionierwald.

Diese Formation ist ganz auf die Uebergangstundra beschränkt; sie vermittelt den Uebergang zum subarktischen Nadelwaldgürtel. Fichte, besonders aber Lärche, Arve und unter den Laubbäumen bie Birke bilden die letzten Pioniere des Baumwuchses im hohen Norden[1]). Auf der Halbinsel Kóla kommt dazu noch die Föhre. Obwohl die Bäume, wie das Studium der Jahresringe ergeben hat, oft ein sehr hohes Alter besitzen, so gewähren sie doch durch ihren schmächtigen und kümmerlichen Wuchs den Eindruck jugendlicher Bestände. Zahlreiche ältere Reisende, unter ihnen sogar Middendorff, berichten daher, dass die Bäume an ihrer Polargrenze nie ein hohes Alter erreichen. Auf den Terrassen längs der grossen Flussthäler macht der Pionierwald jeweilen starke Vorstösse nach Norden, auf der offenen Tundra dagegen bleibt der Baumwuchs viel früher zurück. So stellt die polare Baumgrenze eine mannigfach ausgebuchtete Linie dar, deren nördlichster Punkt bei Lukino unter dem 72° 40′ n. Br. an der unteren Chatanga, im östlichen Teil der Taimyr-Halbinsel Nordasiens, und deren süd-

[1]) Roder K. Die polare Baumgrenze. Diss. Leipzig 1895.

lichster Punkt am Nordzipfel von Neufundland bei 51° n. Br. zu suchen ist; es ergiebt sich somit zwischen dem nördlichsten und südlichsten Punkt der polaren Baumgrenze eine Differenz von nahezu 22 Breitegraden, was beispielsweise etwa der Distanz Zürich-Trömsö entspricht. Eine nähere Darstellung dieser Formation, die eigentlich schon der Subarktis zuzuzählen ist, fällt jedoch nicht mehr in den Rahmen dieser Arbeit.

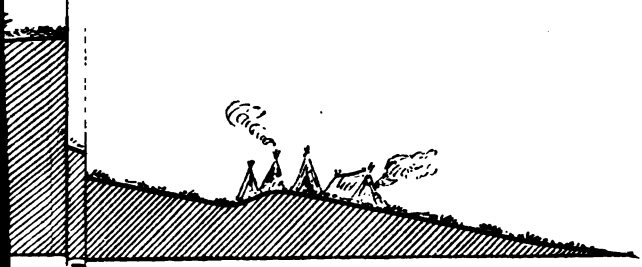
Erklärung zum Formationsprofil der Arktis.

Im beifolgenden Formationsprofil der Arktis wird der Versuch gemacht, das successive polare Ausklingen der einzelnen Formationen in möglichst übersichtlicher graphischer Weise zur Darstellung zu bringen. Das Profil bringt zunächst den für weite Gebiete der Arktis (beispielsweise Nord-Asien) bezeichnenden sehr einfachen topographischen Aufbau zum Ausdruck, soweit er für die Ansiedelung der einzelnen Formationen charakteristisch ist. Es wechseln Hügellandschaften und Hochflächen mit Tundren, terrassierten Flussthälern, Depressionsmulden, nach Süden resp. Norden exponierten Abhänge etc. Wie sich die Formationen in diesen Gebieten verteilen, ergiebt sich aus der Betrachtung des begleitenden Textes.

Vergleichen wir von Süden nach Norden fortschreitend die Tundren I, II, III etc., ferner die Flussthäler 1, 2, 3 oder die Depressionsgebiete mit einander, so zeigt das Profil sehr deutlich die allmählige Verarmung derselben topographischen Einheit mit zunehmender Breitenlage. Bei den Tundren z. B. kommt diese Verarmung in dem successiven Zurückbleiben des Pionierwaldes, des Cladinetums, dann des Polytrichetums klar zum Ausdruck, indessen die widerstandsfähigeren Bestände Dicranetum, Cetraria-Platysmafjelde, Alectorietum, Empetretum nacheinander in den Vordergrund treten, um schliesslich an den windoffensten Lagen oder an den durch ihr ozeanisches Klima sehr ungünstigen Küstengebieten durch das Lecanoretum und die Felsenfjelde verdrängt zu werden.

Sehr klar zeigt das Profil auch, wie in den Flussthälern und an den Abhängen eine grössere Mannigfaltigkeit herrscht als auf der freien Tundra, längs den Flüssen drängen sich die Formationen auf beschränktem Raume zusammen, hier wagt sich der Pionierwald am weitesten nach Norden. Die in Klammern den Formationen beigesetzten römischen Zahlen beziehen sich jeweilen auf die Nummerierung der Formationen im laufenden Text der Abhandlung. Unter den Formationen sind endlich noch die wichtigsten Leitpflanzen und Charakterpflanzen nach Formationen zusammengestellt; auch hier verweisen die vorgesetzten römischen Zahlen auf die Nummerierung im Textteil.

Norden.



Samojedenlager

L. Schröter. del.

	Lägerflora (VII).	Strandformation (VI).
	VII. Cochlearia grönlandica, Montia rivularis, Stellaria longipes, Alopecurus alpinus, Arabis Hookeri etc.	VI. Amadenia peploïdes, Stellaria humifusa, longipes, Mertensia maritima. Elymus europaeus, Carex glareosa, salina, ursina etc.

ZÜRICH

POLYGRAPHISCHES INSTITUT Z

Nachruf auf Hans v. Wyss.

Von

Max Cloetta.

Mit einem Porträt.

Am 20. September traf uns die Trauerkunde, dass Prof. Dr. Hans v. Wyss einem Herzschlag erlegen sei. Viel zu frühe hat hier der Tod in unerbittlicher Weise ins volle Leben hineingegriffen. Es ist ein Herz zur Ruhe gegangen, das warm geschlagen hat für alles, was Wissenschaft heisst. Nicht einseitig seinem ärztlichen Beruf obliegend, hat Hans v. Wyss für alle Zweige der Naturwissenschaften, wie auch für Kunst, Litteratur und Musik ein offenes, verständnisvolles Interesse bewahrt. Wenn im ärztlichen Stande unserer Tage leider vielfach die Specialisierung allzustark in den Vordergrund tritt, so machte v. Wyss eine rühmliche Ausnahme; durch rege Beschäftigung mit allen Zweigen der Medizin und Naturwissenschaften suchte er sich jene Harmonie des Wissens zu erringen, wie sie den wahren Freund der Wissenschaft zieren soll. Ein Zug philosophischer Lebensanschauung und Resignation durchhauchte seine ganze Persönlichkeit. Der modernen Vielschreiberei konnte er keinen Geschmack abgewinnen und dementsprechend ist auch v. Wyss auf dem Gebiete wissenschaftlicher Publikation nicht so produktiv gewesen, wie man dies heute oft gewöhnt ist. Durch die Originalarbeiten aber, die er namentlich in den siebziger Jahren verfasste [Ueber ein neues Geschmacksorgan auf der Zunge des Kaninchens. Centralbl. f. d. mod. Wissenschaften 1869. Die becherförmigen Organe der Zunge. Arch. f. mikrosk. Anat. 1870. Zur Kenntnis der heterologen Flimmercysten. Virch. Arch. 1870. Ueber Wundheilung der Hornhaut. Virch. Arch. 1883. Beitrag zur Kenntnis der Bleivergiftung. Virch. Arch. 1883], hat er sich selber in schöner Weise den Freipass des exakt wissenschaftlich arbeitenden Mannes ausgestellt. Entsprechend

aber seinen oben erwähnten Anschauungen hat er diese wissenschaftlichen Publikationen später mehr und mehr eingeschränkt, unter zunehmender Würdigung der Thätigkeit anderer. Mit dem Genuss, den die innere Ruhe verleiht, vertiefte er sich in die wissenschaftlichen Arbeiten der Autoren und erwarb sich dadurch allmählich eine Summe von Kenntnissen, die ihm selber zur inneren Befriedigung gereichte und ihn befähigte, seiner so vielseitige Anforderungen stellenden Lehrthätigkeit in vollstem Masse zu genügen. Sein stetes Bestreben, dem schon vorhandenen Guten Bahn brechen zu helfen, giebt sich aus der Uebersetzung des Ranvier'schen Lehrbuches deutlich kund. Seine anwachsende Praxis, sowie die Pflichten der verschiedenen Ehrenämter [Stadtrat, Sanitätsrat, Mitglied der Pharmakopökommission] machten es ihm einfach unmöglich, grössere wissenschaftliche Untersuchungen selber durchzuführen. Um so mehr wuchs aber auf der andern Seite sein positives Wissen in den verschiedensten Richtungen an, zum Vorteil aller derer, die ihn um einen Rat oder Aufschluss angingen.

In richtiger Würdigung seiner individuellen Eigenart ist zu Beginn der neunziger Jahre die Verlagsbuchhandlung Franz Deuticke in Wien an ihn gelangt mit dem Ersuchen, ein kurzes Lehrbuch der Toxikologie zu schreiben. Damit war v. Wyss'ens eigentliches Arbeitsfeld getroffen. Mit grosser assimilatorischer Fähigkeit ausgerüstet, hat er in knapper, kritischer Form das für den Arzt und Studierenden Notwendige zusammengestellt und damit der studierenden Jugend ein schönes Vermächtnis hinterlassen. Er selbst war durchaus nicht stolz auf die wirklich gediegene Arbeit; lächelnd erzählte er uns einmal die abfällige Kritik eines Berliners über sein Werk. Für seine ganze Denkweise charakteristisch ist der Ausspruch, den er einst mir gegenüber gethan: Ich habe das Buch eigentlich nur für mich selber geschrieben.

Sollen wir nach dem Gesagten uns wundern, wenn in Berichten und Gutachten an die Behörden, in populären Vorträgen, bei Demonstrationen in ärztlichem Kreise, in Mitteilungen unter naturwissenschaftlichen Freunden stets durch alles der Zug der Gründlichkeit und Gediegenheit wehte, beruhend auf der genauen Kenntnis der Leistungen anderer.

Um aber ein ganzes Leben diesen Principien treu zu bleiben, dazu gehört eine grosse persönliche Bescheidenheit und ausge-

sprochenes Wohlwollen gegenüber anderen. Und so war es bei ihm im reichen Masse. Den eigenen Erfolg schätzte er gering, stets bereit, sich an dem der anderen zu freuen.

Dass er als Arzt seinen Patienten mehr war als nur der leibliche Fürsorger, versteht sich bei einem solchen Charakter von selbst. Viele haben viel an ihm verloren.

Seine äussere Erscheinung harmonierte mit seinem inneren Wesen; einfach war sein ganzes Leben, schlicht und doch so gediegen. Auf Gelderwerb war nie sein Streben gerichtet. In engem Kreise hat er auch mit sichtlichem Behagen die kleinen Freuden des Daseins genossen; besonders hoch schätzte er eine gute Cigarre. Er war sozusagen eine typische Erscheinung, wenn er mit stets demselben ruhigen Schritt seinem Beruf nachging; nie eilig und doch fürs Notwendige stets genügend Zeit findend. Traf ihn ein Bekannter, so äusserte sich im freundlichen Aufleuchten seines Gesichtsausdruckes das Wohlwollen seines Herzens. Stets hatte er für seine Freunde einige Minuten zum Plaudern übrig; sie haben viel an ihm verloren.

In den letzten Jahren nahm aber merkbar für die ihm Näherstehenden seine Spannkraft ab; er fühlte sich oft müde, doch seinem Charakter widerstrebte es, andere mit seinen körperlichen Gebrechen zu belästigen. Mit mannhafter Energie und echt christlicher Ergebung hat er das Schwere, das ihm das Leben beschieden, zu tragen gewusst.

Ein guter und nobler Mensch ist von uns gegangen.

Ueber Korkbildung im Innern der Blütenstiele von *Nuphar luteum*.

Von

Otto Amberg.

Hiezu Tafel XII.

Im Juni dieses Jahres erhielt ich, anlässlich einer Exkursion an den Katzensee, von einem meiner Schüler eine gelbe Seerose, deren Stiel an mehreren Stellen kleinere und grössere Anschwellungen zeigte. Die Untersuchung lieferte interessante Resultate und ich entschloss mich, durch Herrn Professor Cramer noch besonders dazu ermuntert, die Untersuchung fortzusetzen, zu welchem Zwecke ich mir im August noch reichlicheres Material holte.

Die Blütenstiele der meisten Exemplare von *Nuphar luteum* im kleinen Katzensee zeigten diesen Sommer die oben erwähnten Anschwellungen, die bald nahe bei einander liegen, bald weiter von einander entfernt sind und die oft die doppelte Stengeldicke zeigen. Auf denselben bemerkt man bald nur eines, dann aber auch mehrere, zirka 1 mm weite Löcher, die Mündungen von Kanälen, die in die Anschwellungen hinein führen (Fig. 1 und 2 der Tafel). Halbieren wir einen Blütenstiel der Länge nach, so zeigt sich, dass jeder verdickten Stelle im Innern eine Kammer entspricht, von der nach unten und oben Gänge ausgehen, die bald blind endigen, bald nahe bei einander liegende Höhlungen verbinden oder aber nach aussen münden (Fig. 3). Die Kammern selbst haben einen Durchmesser von 5—7,5 mm; sie sind so gross, dass von dem Gewebe des Stengels, in den sie hineingefressen sind, nur noch die äussersten Zellschichten vorhanden sind. Die Gänge zeigen eine Weite von 1—3 mm. In sie ragen die verletzten Scheidewände zwischen den Luftgängen coulissenartig vor. Die die Frasspuren begrenzenden Gewebe sind alle gebräunt, am wenigsten am Ende der Gänge, und überzogen von einem gelben

Schleim, der auch die benachbarten Luftgänge erfüllt. Dieser Schleim färbt sich mit Phloroglucin und Salzsäure rot. Da aber Lignin ausgeschlossen ist, kann es nur eine Pentose oder dann ein natürlicher Gummi sein. Für Gummi spricht der Umstand, dass sich der Schleim durch Wasser nicht auswaschen lässt und in Alkohol unlöslich ist. In den Frassgängen liegen zerfallene Gewebepartieen, namentlich zahlreich Sternhaare. Solche bilden oft auch den Abschluss der oben genannten vorragenden Coulissen. Diese Sternhaare sind verholzt, während umgekehrt die Gefässbündel alle Cellulosereaktionen zeigen.

Den Schädling, der die Seerosenstiele in den geschilderten Zustand versetzt, haben wir in der Tierwelt zu suchen. Es ist eine orangerote sehr lebhafte Insektenlarve, nach der Bestimmung von Herrn Prof. C. Keller die Larve einer Sialis-Art.

Die mikroskopische Untersuchung der verletzten Stengelteile bietet uns des Interessanten viel. Einerseits erhalten wir Einblick in die Art der Schädigung, anderseits zeigt sie uns die Mittel und Schutzeinrichtungen der Pflanze, durch welche sie sich vor weitern schädlichen Einflüssen zu schützen sucht. Ich habe zum Zwecke der Untersuchung eine Serie von Querschnitten durch ausgehöhlte Stengel ausgeführt, beginnend am blinden Ende eines Frassganges und fortschreitend bis zur Wohnkammer des Tieres.

Der erste Schnitt zeigt das normale Bild eines Blütenstielquerschnittes. In den nächsten Schnitten fehlen Partieen des cavernösen Markes, die Wände, der der Frasstelle am nächsten liegenden Zellen, sind gebräunt und mit Gummi überzogen, der auch die dahinter liegenden Cavernen erfüllt (Fig. 4). Auf den nächsten Schnitten sind die gebräunten Zellwände verdickt, die Zellen selbst fangen an sich durch tangentale Wände zu teilen. Aber auch weiter zurückliegende Zellenzüge gehen Teilung durch tangentale Wände ein (Fig. 4—7). Es bilden sich immer mehr Scheidewände, dem entsprechend mehr Zellen, die alle radiale Reihen bilden. In der Nähe der Kammern finden wir hinter der Höhlung liegende Cavernen, teilweise bis ganz ausgefüllt mit neu gebildetem Gewebe (Fig. 8).

Deutet schon die Anordnung der Zellen in den Neubildungen auf Kork hin, so wird uns die Vermutung durch die folgenden Reaktionen bestätigt. Die Zellwände färben sich mit Prodigiosin

(alkoholischer Extrakt des Pigmentes von *Micrococcus prodigiosus)* schön rot, durch Kali werden sie gebräunt, Chlorzinkjod färbt sie braun, in konzentrierter Schwefelsäure quellen sie nicht und lösen sie sich nicht, mit Schulzes Reagens geben wenigstens die äussersten Zellen die Cerinsäure-Reaktion. Wir haben es somit hier zu thun mit Wundkork. Aber nicht mit solchem allein; denn den Kork, der sich bildet in Stengelpartien, die nicht direkt gefährdet sind, sondern die noch hinter einer unversehrten Zellfläche liegen, dürfen wir wohl nicht als Wundkork bezeichnen, eher schon als Präventivkork, Kork, der erst dann in Funktion tritt, wenn die davorliegenden Gewebe weggefressen sind.

Kork bildet sich normal immer auf den Blattnarben beim herbstlichen Laubfall, er bildet sich als Wundverschluss auf z. B. durch Hagelschlag verletzten Früchten. In allen diesen Fällen dient er zum Abschluss gegen die äussere Luft. Die Nupharblütenstiele sind im Wasser untergetaucht, dagegen befindet sich Luft in den zahlreichen Kanälen, die Blatt und Blütenstiele durch ziehen. Haben wir nun hier die Korkbildung aufzufassen:

1. Als Schutz gegen die im Stengel enthaltene Luft, oder
2. als Schutz gegen neu eindringende Luft, oder endlich
3. als Schutz gegen eindringendes Wasser?

Fall 1 und 2 glaube ich zum voraus unberücksichtigt lassen zu können. Denn im normalen Blütenstiel bildet sich kein Kork und es ist schwerlich möglich, dass unter Wasser in die feinen Zugänge zu den Frasskanälen Luft eindringe. Wasser dagegen kann eindringen, namentlich in Gänge, die beiderseits offen sind. Eventuell sind die Neubildungen, auch nur aufzufassen als Ersatz für die durch den Parasiten gefressenen Zellen zur Konstanterhaltung des Gewichtes des Stengels.

Am allerwahrscheinlichsten erscheint mir Fall 3. Für die Annahme, dass Kork hier zum Schutze gegen eindringendes Wasser, welches leicht Fäulnis veranlassen könnte, gebildet wird, spricht namentlich der Umstand, dass Stengel mit schwacher Korkbildung in Stücke derart zerschnitten, dass die Frassgänge beiderseits geöffnet waren, in Wasser gelegt, schon in wenigen Tagen 5—6 Lagen Korkzellen zeigten, was bei unzerschnittenen in Wasser gelegten Stengeln gar nicht der Fall war. Der Gummischleim, der sofort nach der Schädigung auftritt, ist dann als vor-

läufiger Schutz zu betrachten, der so lange in Funktion bleibt, bis genügend Kork gebildet ist.

Was nun den ersten Anlass zur Korkbildung giebt, ob es die blosse mechanische Verletzung ist, oder vielleicht gewisse vom Parasiten ausgeschiedene Stoffe (Fermente u. drgl.), oder endlich das eindringende Wasser, darüber werden Versuche, die auszuführen ich mir vorbehalte, Auskunft geben.

Zürich, im Dezember 1901.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XII.

Fig. 1. Blütenstiel von *Nuphar luteum* mit Anschwellung, in die drei Gänge hineinführen.
Fig. 2. Blütenstiel mit Anschwellung von zwei Seiten gesehen:
a) Querschnitt durch die Anschwellung,
b) Querschnitt durch den Frassgang.
Fig. 3. Der Länge nach halbierter Stengel.
Fig. 4. Stück eines Stielquerschnittes mit beginnender Korkbildung. In den Cavernen befindet sich Gummi, im Frassgang liegen Gewebeteile und Sternhaare.
Fig. 5. Stück eines Querschnittes mit Korkbildung an der Frasstelle.
Fig. 6. Gewebestück mit beginnender Korkbildung.
Fig. 7. Gewebestück mit Korkbildung an der Frasstelle und an weiter rückwärts liegenden Partieen.
Fig. 8. Stück eines Querschnittes mit beginnender Ausfüllung einer Caverne.

Die Figuren 1—4 sind nach der Natur gezeichnet, die Figuren 5—8 nach Photographien, von Herrn Prof. Barbieri nach meinen Präparaten aufgenommen, vergrössert.

fig 2
a
b

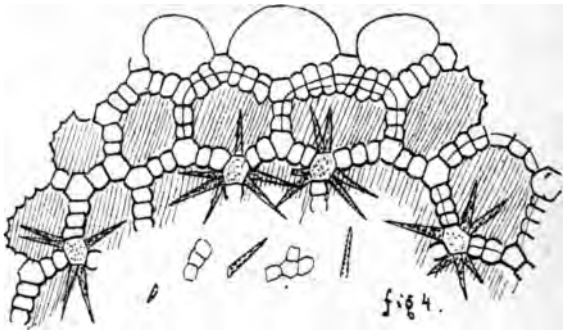


fig 4.

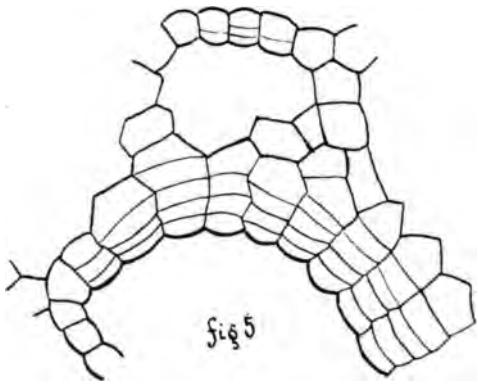


fig 5

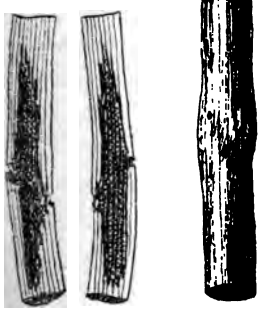


fig 3
fig 1

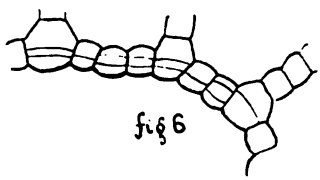


fig 6

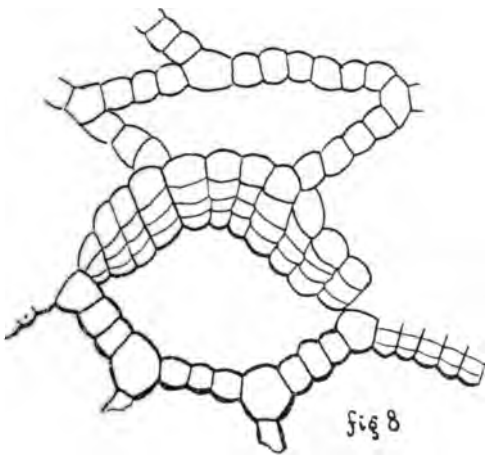


fig 8

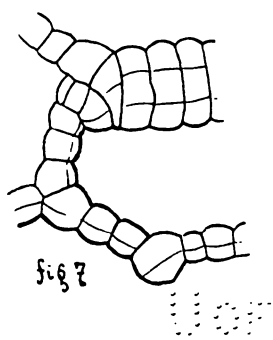


fig 7

Notizen zur schweizerischen Kulturgeschichte.

Von

Ferdinand Rudio und **Carl Schröter.**

Unter dem Titel „Notizen zur schweizerischen Kulturgeschichte" hat Rudolf Wolf in den Jahrgängen 6 (1861)—39 (1894) der Vierteljahrsschrift unserer Gesellschaft nicht weniger als 475 Notizen meist biographischen Inhaltes veröffentlicht, die zunächst eine Ergänzung und eine Fortsetzung seiner „Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz (Zürich 1858—62)" darstellen sollten. Diese Sammlung weist eine erstaunliche Fülle wertvollen kulturgeschichtlichen Materiales auf, da Wolf von der ganz richtigen Ansicht ausging, dass auch solche Erscheinungen, denen man vielleicht auf den ersten Blick ein besonderes Interesse nicht zusprechen möchte, im Zusammenhange mit andern eine grosse Bedeutung gewinnen können, und dass es dem Historiker daher oft sehr erwünscht sein dürfte, wenn ihm solche nach einem bestimmten Plane geordnete Sammlungen zu Gebote stehen.

Nach dem Tode Wolfs hörten diese Veröffentlichungen vorläufig auf, da sich niemand fand, der bereit gewesen wäre, die Sammlung fortzusetzen. Nachdem nun aber wiederholt und von den verschiedensten Seiten der Wunsch nach einer solchen Fortsetzung geäussert worden war, haben wir uns entschlossen, den Versuch zu wagen. Unser Unternehmen ist zwar dadurch schon hinreichend bezeichnet, dass es sich als eine Fortsetzung des Wolfschen einführt, wir wollen aber doch nicht unterlassen, ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass es uns ferne liegt, mit unsern „Notizen" irgendwelche Vollständigkeit anzustreben, dass wir vielmehr das, was uns von Interesse zu sein scheint, in ebenso ungezwungener und unverbindlicher Weise zu sammeln gedenken, wie es unser Vorgänger gethan hat. Dagegen wird es uns aufrichtig freuen, wenn gerade die Unvollständigkeit unserer Sammlung recht viele

von denen, die eine Lücke auszufüllen in der Lage sind, zu gelegentlicher Mitarbeit und zur Einsendung von geeigneten Notizen veranlassen sollte. Indem wir hierzu ausdrücklich einladen und die Hoffnung aussprechen, dass die Sammelstelle, die wir hiermit eröffnen, recht zahlreiche Beiträge empfangen möge, bemerken wir, dass die Aufnahme derartiger Notizen selbstverständlich mit Angabe der Quelle erfolgen würde.

Obwohl wir diese neue Serie mit dem ersten Jahre des neuen Jahrhunderts beginnen, so wollen wir doch zunächst an das Todesjahr Wolfs anknüpfen, um wenigstens hinsichtlich der Nekrologe auf die Mitglieder unserer Gesellschaft eine gewisse Kontinuität herzustellen. In Zukunft werden sich unsere Notizen, die wir am Schlusse eines jeden Jahrganges der Vierteljahrsschrift zusammenzustellen gedenken, im allgemeinen auf das betreffende Jahr beziehen; wir behalten uns aber vor, auch in der Folge gelegentlich wieder auf frühere Zeiten zurückzugreifen.

1. Biobibliographie der in dem Zeitraume vom 6. Dez. 1893 bis zum 31. Dez. 1900 gestorbenen Mitglieder der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

Ein nicht unbeträchtlicher Teil der Wolf'schen Notizen war allemal den Nekrologen gewidmet, namentlich solchen auf Mitglieder unserer Gesellschaft. Um eine gewisse Kontinuität zu wahren, müssten wir daher an das Jahr 1893 anknüpfen, um den inzwischen gestorbenen Mitgliedern Nachrufe zu widmen. Da diese Arbeit aber eine viel zu umfangreiche geworden wäre, so haben wir uns entschlossen, für die Nekrologe erst vom 1. Jan. 1901 auszugehen. Als einigen Ersatz für den dadurch entstehenden Ausfall bieten wir in unserer ersten Nummer eine Zusammenstellung von Biographien, die den in dem Zeitraume vom 6. Dez. 1893 bis zum 31. Dez. 1900 gestorbenen Mitgliedern unserer Gesellschaft gewidmet worden sind. Wir haben uns bemüht, in der Zusammenstellung dieser Litteratur eine gewisse Reichhaltigkeit anzustreben, wohl wissend, dass Vollständigkeit bei solchen Arbeiten fast unmöglich ist. In einzelnen Fällen konnten wir übrigens auf schon vorhandene Zusammenstellungen verweisen.

Wenn sich unsere Hoffnung, dass diese Arbeit mit einigem Interesse aufgenommen werde, erfüllen sollte, so werden wir unter dem Namen Biobibliographie solche Zusammenstellungen in geeigneten Zeitintervallen wiederholen.

Rudolf Wolf (1816—1893, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1839).

Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. in Zürich **39**, 1894, 1—64 [mit Porträt u. Schriftenverzeichnis]. (A. Weilenmann.)

Mitteil. d. Naturf. Gesellsch. in Bern 1894, 193—231 [mit Porträt u. Schriftenverzeichnis]. (J. H. Graf.)

Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Gesellsch. **77**, 1894, 237—249. (R. Billwiller.)

Vierteljahrsschr. d. Astron. Gesellsch. in Leipzig **29**, 1894, 2—15 [mit Porträt]. (A. Wolfer.)

Festschr. der G. e. P.*) Zürich 1894, 26—27 [mit Porträt u. Namenszug]. (F. Rudio.)

Weitere 5 Nekrologe citiert G. Eneström in seiner „Biobibliographie der 1881—1900 verstorbenen Mathematiker", Biblioth. Mathem. **2**, 1901, 349; weitere 9 sind in dem schon genannten Nekrologe von Graf verzeichnet und noch andere endlich in dem Zürcher Taschenbuch auf das Jahr 1895, 284—285.

Moriz Abraham Stern (1807—1894, Ehrenmitgl. d. Gesellsch. seit 1887).

Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. in Zürich **39**, 1894, 131—143 [mit Porträt, Namenszug u. Schriftenverzeichnis]. (F. Rudio.)

Jahresber. d. Deutsch. Mathem.-Verein. **4**, 1894/95, 34—36. (Gekürzte Wiedergabe des Nekrologes von F. Rudio.)

Sitzungsber. d. mathem.-physik. Klasse d. k. bayer. Akad. d. Wiss. **24**, 1894, 142. (C. v. Voit.)

Zeitschr. f. mathem. Unterr. **26**, 1895, 392—394. (Gekürzte Wiedergabe des Nekrologes von F. Rudio.)

Jahrb. über d. Fortschr. d. Mathem. **25**, 1893/94, 48. (M.)

Theodor Billroth (1829—1894, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1860).

Wir begnügen uns damit, den 30 von E. Gurlt in Virchows Archiv **139**, 555, genannten Nekrologen hinzuzufügen:

Neue Zürcher Zeitung 1894, No. 37, 50.

Karl Fiedler (1863—1894, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1889).

Neue Zürcher Zeitung 1894, No. 93, 112.

Schweiz. Lehrerzeitung **39**, 1894, 118—119. (s.)

Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. in Zürich **41**, 1896 (Festschr.) I, 115—116. (F. Rudio.)

*) G. e. P. = Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Arnold Bürkli-Ziegler (1833—1894, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1869).

Neue Zürcher Zeitung 1894, No. 126, 128, 129.
Züricher Post 1894, No. 108.
Schweiz. Bauzeitung **23**, 1894, 127, 130—133 [mit Porträt], 166—167.
Aus dem Leben des Nationalrat Dr. A. Bürkli-Ziegler, Schöpfer der Quaianlagen in Zürich. Mit Porträt. Zürich 1899. (Moritz Sutermeister.)
Weitere Nekrologe s. Zürcher Taschenbuch auf 1895, 282.

August Kundt (1839—1894, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1868, Ehrenmitgl. seit 1883).

Naturwiss. Rundschau **9**, 1894, 346—347. (H. Rubens.)
Schweiz. Bauzeitung **23**, 1894, 154.
Verhandl. d. physik. Gesellsch. zu Berlin **13**, 1894, 61—80. (W. v. Bezold.)
Festschr. der G. e. P. Zürich 1894, 41—42 [mit Porträt u. Namenszug]. (F. Rudio.)
Sitzungsber. d. mathem.-physik. Klasse d. k. bayer. Akad. d. Wiss. **25**, 1895, 177—179. (C. v. Voit.)

Jakob Jäggi (1829—1894, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1870).

Neue Zürcher Zeitung 1894, No. 179, 181. (C. Schröter.)
Züricher Post 1894, No. 145.

Johannes Wild (1814—1894, Mitgl. der Gesellsch. seit 1843).

Neue Zürcher Zeitung 1894, No. 72, 233, 237, 286.
Freitagszeitung 1894, No. 34.
Schweiz. Bauzeitung **24**, 1894, 59, 60, 69—72. (F. Becker.)
Festschr. der G. e. P. Zürich 1894, 26 [mit Porträt u. Namenszug]. (F. Rudio.)
Weitere Nekrologe sind in dem Zürcher Taschenbuch auf 1895, 284 verzeichnet.

Hermann v. Helmholtz (1821—1894, Ehrenmitgl. d. Gesellsch. seit 1891).

Wir begnügen uns damit, den 16 von G. Enestrom in seiner Biobibliographie, Biblioth. Mathem. **2**, 1901, 335, genannten Nekrologen die folgenden hinzuzufügen:
Naturwiss. Rundschau **10**, 1895, 73—79. (Julius Bernstein.)
Schweiz. Bauzeitung **24**, 1894, 77—79.
Neujahrsblatt d. Naturf. Gesellsch. in Zürich auf das Jahr 1895. 36 S. [mit Porträt u. Namenszug]. (J. Pernet.)

Heinrich Bodmer-Trümpler (1836—1895, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1883).

Neue Zürcher Zeitung 1895, No. 51. (E[rnst] H[äfeli].)

Heinrich Wettstein (1831—1895, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1864).

Neue Zürcher Zeitung 1895, No. 50 (E. G.); 54 (F[riedrich] M[eyer]); 81 (h[ard]m[eier].)
Schweiz. Lehrerzeitung **40**, 1895, 57, 69—70.
Weitere Nekrologe s. Zürcher Taschenbuch auf 1896, 280.

Adolf v. Planta-Reichenau (1820—1895, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1852.)

Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Gesellsch. **78**, 1895, 257—271. (E. Bosshard.)
Züricher Post 1895, No. 51.

Johannes Stössel (1856—1895, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1888).

Neue Zürcher Zeitung 1895, No. 66. (V[etter] u. Z[ollinger].)
Zum Andenken an Dr. Johannes Stössel, Prorektor der Höheren Töchterschule Zürich [mit Porträt]. Zürich 1895.
Weitere Nekrologe s. Zürcher Taschenbuch auf 1896, 280.

Karl Ludwig (1816—1895, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1849).

Wir begnügen uns damit, den 14 von E. Gurlt in Virchows Archiv **143**, 678—679, genannten Nekrologen hinzuzufügen:
Naturwiss. Rundschau **10**, 1895, 349—351. (Julius Bernstein.)
Sitzungsber. d. mathem.-physik. Klasse d. k. bayer. Akad. d. Wiss. **26**, 1896, 326—338. (C. v. Voit.)
Neue Zürcher Zeitung 1895, No. 119, 120. (Justus Gaule.)

Theodor Hauser (1835—1895, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1884).

Schweiz. Wochenschr. für Chemie und Pharmacie **33**, 1895, 212. (G. L.)
Neue Zürcher Zeitung 1895, No. 140.

Ernst Stizenberger (1827—1895, Korrespond. Mitgl. d. Gesellsch. seit 1856).

Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. in Zürich **40**, 1895, 406—411 [mit Schriftenverzeichnis]. (C. Cramer.)

Fritz Rieter-Bodmer (1849—1896, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1883).

Neue Zürcher Zeitung 1896, No. 101. (C[ramer] F[rey].)
Züricher Post 1896, No. 78.

Arnold Meyer (1844—1896, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1864).
Neue Zürcher Zeitung 1896, No. 194. (Rede von A. Lang.)
Züricher Post 1896, No. 161.
Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. in Zürich **42**, 1897, 65—67 [mit Schriftenverzeichnis]. (A. Lang.)
Jahresber. der Deutsch. Mathem.-Verein. **5**, 1897, 18—20 [mit Schriftenverzeichnis]. (Mit unwesentlichen Aenderungen ein Abdruck des Nekrologes von A. Lang.)
Schweiz. Bauzeitung **28**, 1896, 26—27.

Gustav Adolf Kenngott (1818—1897, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1861, Ehrenmitgl. seit 1896).
Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. in Zürich **42**, 1897, 74—86 [mit Schriftenverzeichnis]. (U. Grubenmann.)
Schweiz. Bauzeitung **29**, 1897, 88.
Züricher Post 1897, No. 64.
Festschr. d. G.e.P. Zürich 1894, 12-13 [mit Porträt u. Namenszug]. (F. Rudio.)

Viktor Meyer (1848—1897, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1872, Ehrenmitgl. seit 1896).
Ber. d. D. chem. Gesellsch. **30**, 1897, 2157—2168. (C. Liebermann.)
Naturwiss. Rundschau **12**, 1897, 553—556, 564—567. (P. Jacobson.)
Zur Erinnerung an Viktor Meyer. Gedächtnisrede, gehalten am 16. Nov. 1897 in d. chem. Gesellschaft zu Heidelberg. Heidelberg 1897. 16 S. (H. Goldschmidt.)
Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. in Zürich **42**, 1897, 347—361 [mit Porträt u. Namenszug]. (G. Lunge.)
Zeitschr. f. anorg. Chemie **16**, 1898, 1—14. (H. Biltz.)
Transact. of the chem. Soc. **77**, 1900, 169—206. (T. E. Thorpe.)
Zeitschr. f. angew. Chemie **10**, 1897, 777. (G. Lunge.)
Chemiker-Zeitung 21, 1897.
Frankfurter Zeitung 1897, No. 228. (M. Freund.)
Neue Zürcher Zeitung 1897, No. 220.
Züricher Post 1897, No. 186.
Schweiz. Bauzeitung **30**, 1897, 54.
Festschr. d. G. e. P. Zürich 1894, 45-46 [mit Porträt u. Namenszug]. (F. Rudio.)

Arnold Nüsseler-Usteri (1811—1897, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1842).
Neue Zürcher Zeitung 1897, No. 303. (H[einrich] Z[eller]-W[erdmüller].)
Die Schweiz 1897/98, 424—425 [mit Porträt u. Namenszug]. (J. R. Rahn.)

Casimir Mösch (1827—1898. Mitgl. d. Gesellsch. seit 1871).
Züricher Post 1898, No. 194.
Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Gesellsch. **82**, 1899, IX—XVII. (A. Baltzer.)

Franz Lang (1821—1899, Ehrenmitgl. d. Gesellsch. seit 1896).
Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Gesellsch. **82**, 1899, III—VIII. (J. E.)
Schweiz. Lehrerzeitung **44**, 1899, 46. (N. d. V. v. J.)

Gustav Schoch (1833—1899, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1868).
Neue Zürcher Zeitung 1899, No. 59.
Züricher Post 1899, No. 51.
Landbote 1899, No. 52.
Zürcher Wochenchronik 1899, No. 10 [mit Porträt].
Weitere Nekrologe s. Zürcher Taschenbuch auf 1900, 310.

Max Siber (1858—1899, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1889).
Neue Zürcher Zeitung 1899, No. 58 (U[lrich] M[eister]), 59.
Züricher Post 1899, No. 50.
Landbote 1899, No. 51.
Zürcher Wochenchronik 1899, No. 9 [mit Porträt].

Caspar Conrad Ulrich (1846—1899, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1893).
Neue Zürcher Zeitung 1899, No. 73, 74 ([Hans] P[estalozzi]), 95.
Schweiz. Bauzeitung **33**, 1899, 100, 109. (A. G.)
Zürcher Wochenchronik 1899, No. 4 [mit Porträt].
Weitere Nekrologe s. Zürcher Taschenbuch auf 1900, 310.

Eugen Lommel (1837—1899, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1865).
Jahresber. d. Deutsch. Mathem.-Verein. **8** : 1, 1900, 47—58 [mit Porträt u. Schriftenverzeichnis]. (L. Boltzmann.)
Sitzungsber. d. mathem.-physik. Klasse d. k. bayer. Akad. d. Wiss. **30**, 1900, 324—339. (C. v. Voit.)
Naturwiss. Rundschau **14**, 1899, 438—439. (J. Stark.)
Neue Zürcher Zeitung 1899, No. 190.
Weitere Nekrologe s. Zürcher Taschenbuch auf 1900, 308.

Ernst Fisch (1875—1899, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1898).
Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. in Zürich **46**, 1901, 362.

Elwin Bruno Christoffel (1829—1900, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1862, Ehrenmitgl. seit 1896).
Mathem. Ann. **54**, 1901, 329—346 [mit Schriftenverzeichnis]. (C. F. Geiser, L. Maurer, W. Windelband.)
Bollett. di bibliogr. d. sc. matem. 1901, 57.
Wiadomości matem. **5**, 1901, 135—136. (S. D.)
Schweiz. Bauzeitung **37**, 1901, 241—242. (W.) (Gedrängter Auszug aus dem Nekrologe von Geiser.)
Allgem. Schweizer Zeitung 1900, No. 127.
Festschr. d. G. e. P. Zürich 1894, 30 [mit Porträt u. Namenszug]. (F. Rudio.)

Georg Heinrich v. Wyss (1862–1900, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1887).
Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Gesellsch. **84**, 1901 [mit Schriftenverzeichnis]. (F. Rudio.)
Städt. Chronik d. Züricher Post 1900, No. 27.

Andreas Ludwig Kym (1822—1900, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1863.)
Neue Zürcher Zeitung 1900, No. 121, 125. (H. K.)
Weitere Nekrologe s. Zürcher Taschenbuch auf 1901, 302.

Friedrich Looser (1837—1900, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1895).
Schweiz. Bauzeitung **36**, 1900, 157.

2. Die Fachlehrerschule des eidgenössischen Polytechnikums.

Der Name Christoffel, dem wir am Schlusse unserer Biobibliographie begegnet sind, ruft die Erinnerung wach an die Gründung der Fachlehrerschule des eidgenössischen Polytechnikums, deren erster Vorstand Christoffel war. Auf unseren Wunsch hat Herr Prof. Dr. Geiser die Freundlichkeit gehabt, nach den Akten des Polytechnikums den nachfolgenden Bericht über die Gründung jener Schule zusammenzustellen:

Das Gründungsgesetz für die eidgenössische polytechnische Schule vom 7. Hornung 1854 sagt in Artikel 2:

„Die polytechnische Schule kann auch zur Ausbildung von Lehrern für technische Lehranstalten benutzt werden".

In den ersten Jahren des Bestehens der Anstalt diente die „VI. oder philosophische und staatswirtschaftliche Abteilung" dem bezeichneten Zwecke. Es war dies durch den Umstand ermöglicht, dass das Vorlesungsverzeichnis dieser Abteilung neben den sprachlichen, litterarischen, historischen und nationalökonomischen Fächern nahezu den sämtlichen theoretischen Unterricht der eigentlichen Fachschulen in sich schloss. Mathematik, darstellende Geometrie, Mechanik, Astronomie, Physik, Chemie, die beschreibenden Naturwissenschaften, sogar theoretische Maschinenlehre und Metallurgie waren in demselben zu finden. Wer sich also für das Lehramt ausbilden wollte, besuchte von diesen Fächern diejenigen, welche seinen besondern Absichten am besten entsprachen; der Aspirant mathematisch-physikalischer Richtung fand sich gewöhnlich mit

dem Ingenieur und dem Mechaniker, derjenige naturwissenschaftlicher Richtung mit dem Chemiker und dem Förster in den nämlichen Vorlesungen zusammen. Dabei war von einem konsequenten und einigermassen vollständigen Studienplan nicht die Rede, höhere wissenschaftliche Vorlesungen wurden nur spärlich und ohne innern Zusammenhang geboten, die Anleitung zur selbständigen Forschung in Laboratorium und Seminar fehlte fast gänzlich.

Eine besondere Abteilung für Fachlehrer in Mathematik und Naturwissenschaften ist erst durch das Reglement vom 28. Febr. 1866 geschaffen worden. Der Bericht, den der schweizerische Schulrat dem Bundesrate über dasselbe erstattete, beleuchtet die Motive, welche für die neue Organisation den Anstoss gaben. Es handelte sich zunächst darum, das durch die frühere VI. Abteilung begünstigte Auditorenwesen einzuschränken. Bis dahin war es möglich gewesen, an einem grossen Teil des Unterrichts der Fachschulen teilzunehmen, ohne sich der für die regulären Schüler verbindlichen strengen Studienordnung fügen zu müssen. Man liess sich einfach an der Zürcher Universität immatrikulieren und hatte dann das Recht, die im Programm der VI. Abteilung enthaltenen Vorlesungen zu belegen. Dies wurde nun verhindert, indem die neue Fachlehrerabteilung (VI A und B) in Bezug auf die Eintrittsbedingungen und die Studienordnung den übrigen Fachschulen gleichgestellt wurde, während sich diejenigen Vorlesungen, denen ihrer Natur nach eine freie Gestaltung und ein möglichst ungehinderter Zutritt zu gewähren war, in einer VII. (Freifächer)-Abteilung zusammenschlossen.

Im weitern sollte die VI. Abteilung auch in den Lehrkräften von der Universität Zürich möglichst abgelöst werden. Aus dem Umstande, dass das Polytechnikum bei seiner Gründung eine Anzahl von Professoren der Universität übernommen hatte, die nun in einer eigentümlichen Doppelstellung sich befanden, ergaben sich mannigfache Schwierigkeiten. Es war natürlich, dass diese Männer ihre frühern Vorlesungen in der Hauptsache auch für den erweiterten Hörerkreis und die ganz anders gearteten Bedürfnisse des Polytechnikums als zweckmässig erachteten, während der Schulrat die eigentlichen Aufgaben der Anstalt nicht ausreichend berücksichtigt fand. Zudem wollte die zürcherische Regierung aus der bestehenden Verbindung nicht nur das Recht ableiten,

über die Interpretation bestehender eidgenössischer Anstellungsverträge mitzuentscheiden, sondern auch über die Schaffung neuer Lehrstellen am Polytechnikum die Initiative zu ergreifen. Um in dieser Richtung eine völlige Scheidung durchführen zu können, hatte sich der Schulrat schon bei der Budgeterhöhung vom 22. Dez. 1863 die Vollmacht zu der Gründung einer neuen Professur für höhere Mathematik erteilen lassen, bei allen Neuberufungen aber sich vorbehalten, die Uebernahme einer anderweitigen Lehrthätigkeit als am Polytechnikum von seiner Genehmigung abhängig zu machen.

Die Vorbereitungen der geplanten Reform und die Verhandlungen über die Durchführung derselben wurden durch den Umstand gehemmt und verzögert, dass die grosse Mehrzahl der Professoren der VI. Abteilung eine Aenderung des bestehenden Zustandes nicht wünschte. Sie wollten die bisherige innige Verbindung mit der Universität und die dadurch bedingte grössere Lehr- und Lernfreiheit nicht preisgeben und richteten in diesem Sinne eine ausführliche (wohl von Mousson[1]) redigierte) Eingabe an den Schulrat, die freilich ohne Erfolg blieb. Auch persönliche Motive mögen die Schwierigkeiten einer raschen Verständigung erhöht haben. Denn einige der Unterzeichner (unter ihnen der damalige Vorstand Clausius) hatten bei Anlass des grossen Ausstandes der Polytechniker von 1864 eine öffentliche Erklärung erlassen, in welcher sie den Behörden Milde und freundliches Entgegenkommen empfahlen — und gerade jene Ereignisse hatten den Schulrat in der Absicht bestärkt, an der strengen Studienordnung festzuhalten und dieselbe an allen Fachschulen in gleicher Weise zur Geltung zu bringen.

Für den Präsidenten Kappeler war es von unschätzbarem Werte, in allen Fragen, welche die innere Organisation der neuen Fachlehrerabteilung betrafen, fortwährend den sachkundigen Rat Christoffels einholen zu können. Mit diesem wurden alle Einzelnheiten aufs gründlichste besprochen[2]) und in mancher Wendung

---

[1]) Bei der Abschiedsfeier des Physikers Kundt (1870) hat Mousson in seiner Rede lebhaft beklagt, dass am eidg. Polytechnikum „die Peitsche des Kutschers vernehmlicher knalle, als es dem Range des Institutes entspreche". Kappeler, der ihm gegenüber sass, machte dazu sein harmlosestes und vergnügtestes Gesicht.

[2]) Im Präsidialprotokoll des Schulrates ist sogar eine Besprechung über den der Abteilung zu erteilenden Namen notiert.

des oben citierten Berichtes über das Reglement von 1866 spiegeln sich seine Gedanken wieder. So verstand es sich von selbst, dass nach Genehmigung des Reglementes Christoffel zum Vorstande ernannt wurde. Schon das Programm für das Sommersemester 1866 führte ihn als solchen ein und enthielt ausserdem die Anzeige, dass mit Beginn des neuen Schuljahres (Okt. 1866) entsprechend den Bestimmungen des neuen Reglementes auch bei dieser Abteilung ein Programm der Vorlesungen gebracht werde. Im Winter-Programm 1866/67 erscheint dann zum erstenmale die

Abteilung VI. Schule für Fachlehrer
in mathematischer und naturwissenschaftlicher Richtung.
A. Mathematische Sektion,
B. Naturwissenschaftliche Sektion.

Und dazu die Bemerkung:

„Dieser Lektionsplan bildet die massgebende Grundlage für individuelle Studienpläne".

Es waren damit die leitenden Grundsätze der durchgeführten Umgestaltung in knappster Form zum Ausdruck gebracht. Das Polytechnikum sollte, in Ablehnung eines Petitums des schweizer. Lehrervereins (1863) wohl Fachlehrer, aber nicht Sekundarlehrer ausbilden, und unter dieser Ausbildung war eine wissenschaftliche, nicht eine pädagogische verstanden. Trotz der Einordnung unter die übrigen Fachschulen mit ihrem fest vorgeschriebenen Studiengange war doch so viel Freiheit gegeben, dass den Studierenden unter einem vernünftigen und wohlwollenden Vorstande die volle Entfaltung ihrer Individualität gewahrt blieb. Zugleich war darauf Bedacht genommen, dass bei weiterer Entwicklung die beiden Sektionen völlig getrennt und unter besondere Vorstände gestellt werden könnten.

Christoffel suchte die neue Abteilung vor allem zu einer ausgezeichneten mathematischen Schule auszugestalten. Aus seinen eigenen, tiefgründigen Studien hatte er die Ueberzeugung gewonnen, dass die Schöpfungen Riemanns auf lange hinaus den Gang der Wissenschaft bestimmen würden. So hatte er schon früh die Aufmerksamkeit Kappelers auf einen direkten Schüler des grossen Göttinger Mathematikers gelenkt. Welchen Wert er der darauf erfolgten Berufung Pryms beilegte, klingt in den Worten der posthumen Abhandlung wieder, welche im 54. Bande der mathe-

matischen Annalen veröffentlicht ist. Es heisst dort (pag. 391) bei Gelegenheit von Arbeiten seines Kollegen, die vor und während des Zürcher Aufenthalts erschienen sind: „Ich kann diese Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, ohne die unbeschreiblichen Verdienste in Erinnerung zu bringen, welche Herr Prym sich durch seine damaligen Publikationen um das Verständnis Riemanns erworben hat". Auch andere jüngere Docenten zog er zur Mitarbeit heran, damit das Vorlesungsverzeichnis ein vielseitiges und in der Reihenfolge der Jahreskurse ein möglichst vollständiges werde. Der dieses schreibt, will hier nicht unterlassen, zu bezeugen, mit welchem dauernden Wohlwollen, mit welchem eindringenden Verständnis er in seiner akademischen Laufbahn und den aus derselben entspringenden wissenschaftlichen Studien durch den ältern Freund gefördert worden ist. Die Hauptsache aber blieb, dass Christoffel selbst durch seine unvergleichlichen Vorträge und seine glanzvollen Abhandlungen einen lebendigen Mittelpunkt ersten Ranges bildete. Der Nekrolog, welcher der eben genannten Abhandlung in den mathematischen Annalen vorangeht, bietet darüber ausführlichere Mitteilungen.

3. Die Bibliothek des eidgenössischen Polytechnikums.

Die Bibliothek des eidgenössischen Polytechnikums hat um die Wende des Jahrhunderts eine so vollständige Umgestaltung erfahren, dass ein Rückblick auf die Entwicklung dieses Institutes wohl gerechtfertigt ist.

In der Festschrift „Das schweizerische Polytechnikum. Historische Skizze zur Feier des 25 jährigen Jubiläums. Zürich 1880" erstattete der erste Bibliothekar des Polytechnikums, Prof. Dr. Rudolf Wolf, den folgenden Bericht über das seiner Leitung anvertraute Institut:

„Die Bibliothek des Polytechnikums wurde gleichzeitig mit der Schule gegründet, und ihr die Bestimmung gegeben, zunächst den mathematischen Wissenschaften und den technischen Fächern zu dienen. Für erste Anschaffungen mit einem Kredit von 12,000 Fr., und sodann mit einem jährlichen Kredite von 4000 Fr. bedacht, zu welch' letzterem noch jeder Schüler und auch jeder die Benutzung beanspruchende Zuhörer 5 Fr. zuzulegen hat, ist sie in

Folge der dadurch ermöglichten Anschaffungen, an welche sich zahlreiche Geschenke anreihten [1]), bereits auf den schönen Stand von cirka 22,000 Bänden gekommen [2]) und besitzt neben den wichtigsten der seit ihrem Entstehen erschienenen Fachwerke, auch eine Reihe älterer, historisch wichtiger und zum Teil seltener Schriften, sowie von einer grössern Anzahl geschätzter periodischer Erscheinungen komplette oder wenigstens längere Serien. Etwa 10% der Bücher sind als Hilfsmittel an verschiedene Schulen und Sammlungen abgegeben, — die übrigen stehen auf der eigentlichen Bibliothek, und werden von Lehrern und Schülern unter bestimmten reglementarischen Vorschriften, teils täglich auf einem an den Bibliotheksaal stossenden Lesezimmer, in dem auch eine grössere Anzahl von Zeitschriften regelmässig aufgelegt wird [3]), benutzt, teils zu eingehendem Studium nach Hause genommen [4]). Organisatorische Bestimmungen werden, nach Vorberatung durch eine eigene, aus Repräsentanten der verschiedenen Schulen, unter Vorsitz des Bibliothekars, gebildeten Kommission, vom Schulrate getroffen, — die Anschaffungen vom Bibliothekar, nach Massgabe

---

[1]) Das sog. Gabenbuch, in welches seit Anfang die sämtlichen Geschenke an die Bibliothek eingetragen worden sind, zählte Ende 1879 bereits 5908 Nummern, von welchen sich allerdings manche nur auf einzelne Abhandlungen beziehen, andere dafür aber Dutzende, ja Hunderte von Bänden umfassen. Merkwürdig ist, wie sich die jährliche Anzahl der Geschenke seit vielen Jahren fast konstant erhält; im Mittel der letzten 20 Jahre beträgt sie per Jahr 130,3 $\pm$ 3,7 und die mittlere jährliche Schwankung ist nur $\pm$ 16,7. Von grössern oder wiederholten Schenkungen mögen hier ausser denjenigen der Bundesbehörden, verschiedener Kantons- und auswärtiger Staatsregierungen, zahlreicher in- und ausländischer (grossenteils mit der schweiz. geologischen und meteorologischen Kommission verkehrender) Gesellschaften, diejenigen der Professoren Bolley, Escher v. d. Linth, Heer, Kenngott, Kopp, Mousson, Weith, Wolf, etc., der Fräulein Escher, des Dr. David Wiser, des Forstmeister Steiner, des Ingenieur Ziegler von Winterthur, des Oberst Burnier in Lausanne, des Freiherrn von Rothkirch aus Dresden, etc. etc. namhaft gemacht werden. — [2]) Es ist zu bemerken, dass hiebei nur ganz wenige einzelne Broschüren mitzählen, da weitaus die meisten kleinen Abhandlungen zu Sammelbänden vereinigt sind. — [3]) Gegenwärtig liegen etwa 120 Zeitschriften auf, von welchen bei 10% geschenkt werden. — Eine wertvolle Ergänzung für dieses fast ausschliesslich wissenschaftliche und technische Journalistikum findet sich auf dem Lesezimmer des 1870 gegründeten und seit 1872 ein Lokal im Polytechnikumsgebäude besitzenden „Akademischen Lesevereins", indem es neben einer kleinern Anzahl wissenschaftlicher Journale eine ganz hübsche Auswahl von politischen Blättern und belletristisch-litterarischen Zeitschriften zur Disposition stellt. — [4]) Bibliothek und Lesezimmer wurden am 7. Januar 1856 zum ersten Male geöffnet.

der von den Professoren in ein im Lesezimmer aufliegendes Desiderienbuch eingetragenen Wünsche besorgt. Ein erster Bibliothekkatalog erschien 1856 und hielt 28 Oktavseiten; ihm folgten 1857, 1859, 1866 und 1876 je neue Ausgaben, von welchen die letzte bereits einen stattlichen Band von 520 Seiten bildet; ein starkes Supplement wird soeben von mir bearbeitet."

Nach Wolfs Mitteilungen hat also der 7. Januar 1856 als der eigentliche Geburtstag unserer Bibliothek zu gelten. Freilich sah es damals, nicht nur in der Bibliothek, sondern auch in unserer technischen Hochschule überhaupt, noch ganz anders aus als heute. „Das neue Zürich war noch nicht erstanden. Noch zog sich an Stelle der gegenwärtigen stolzen Bahnhofstrasse der Fröschengraben hin, noch öffneten sich die düsteren Schlünde des Niederdorfes, dem Lichte und der Luft unerschlossen, auf die Limmat, und die Freude Zürichs, der liebliche See, der heute seine Pracht und Anmut frei entfaltet, umspülte statt der neuen Quaianlagen nur die geschlossenen Gärten einzelner Glücklicher.

Die Schritte der damaligen Polytechniker lenkten sich nach den Sälen der Kantonsschule und nach den Räumen des düsteren ‚Augustinerhofes'; das auf steiler Treppe zu erklimmende ‚Kornamt' nahm sie in sein schiefes, zu Festigkeitsberechnungen anregendes Innere auf, und ein anderer Mittelpunkt ihrer Thätigkeit lag im „Stiftsgebäude", dem alten Verwaltungsgebäude des Chorherrenstiftes zum Grossmünster an der Kirchgasse, wo die künstlerischen Talente der angehenden Architekten ausgebildet wurden und wo auch der hohe eidgenössische Schulrat seinen Sitz aufgeschagen hatte [1])".

Die Bibliothek und das bescheidene Lesezimmer waren in dem kleinen Souterrain eines Vorbaues zum „Strohhof" untergebracht worden, da wo sich jetzt das städtische Feuerwehrbureau befindet. Dem Bibliothekar, Professor Wolf, war der Abwart Heinrich Homberger beigegeben, der zugleich auch die Stelle des Hauswartes im „Kornamte" versah. Wenn übrigens auch die Bibliothek erst am 7. Januar 1856 eröffnet wurde, so hatte die Sammlung doch schon gleich mit dem Gründungsgesetze vom 7. Hornung 1854 begonnen. Das Gabenbuch wies am Schlusse des Jahres

[1]) Festschrift der G. e. P. Zürich 1894, 67.

1854 bereits 76 Geschenknummern auf. Das erste der jungen Sammlung zugewiesene Geschenk, das das Gabenbuch eröffnet, ist eingetragen mit: Dr. Schläfli in Bern. Zwei mathematische Abhandlungen.

Ende 1855 war die Bibliothek etwa 1000 Bände stark, so dass die Eröffnung wohl gewagt werden durfte. Von der Primitivität der Verhältnisse giebt der erste Reglementsentwurf vom 7. Dezember 1855 Zeugnis, wonach die Bibliothek mit Ausschluss der Ferien Mittwochs und Samstags von 4 bis 5 geöffnet sein sollte. Das mit Beginn des folgenden Jahres in Kraft tretende definitive Reglement sah dann allerdings vor, dass die Bibliothek mit Ausnahme des Sonntags jeden Abend von 4 bis 7 Uhr für Lehrer und Studierende offen stehen solle.

In den engen Räumen des Strohhofes blieb nun die Bibliothek bis zur Vollendung des neuen Hauptgebäudes der polytechnischen Schule im Jahre 1863. Der Bau, der im Frühjahr 1860 begonnen hatte, war ohne Zwischenfall zu Ende geführt worden „bis auf einen Feuerschaden, dem der Dachstuhl des südlichen Flügels teilweise zum Opfer fiel. Es war am Nachmittag des 2. Mai 1862, als plötzlich die Feuersignale ertönten und aus dem Dache des seiner äusseren Vollendung nahen Gebäudes die Flammen emporschlugen. Meister Semper kam alsbald keuchend das „Halseisen" heraufgestiegen und stand gerade neben dem Schreiber dieser Zeilen, als das grosse südwestliche Eckstück des Dachgesimses mit Donnergepolter herabstürzte. Da verliess ihn, wohl nur das eine Mal, sein von den Schülern so gefürchteter Sarkasmus und schwankendeiligen Schrittes kehrte er der Unglücksstelle den Rücken". [1])

Von moderner Bibliotheksbautechnik war natürlich zu jener Zeit noch nicht die Rede und so fiel denn auch die Möblierung der neuen Bibliothek recht unglücklich aus. Die fünf Meter hohen Gestelle mussten auf Leitern erklommen werden, was nicht ganz ohne Gefahr war. Auch das Lesezimmer erwies sich gleich von Anfang an als unzureichend, denn schon mit zwei Dutzend Besuchern war es in unerträglicher Weise angefüllt. Die Klage über Raummangel namentlich im Lesezimmer stellte sich denn auch sehr bald als beständig wiederkehrendes Thema in den jährlichen Berichten Wolfs ein.

[1]) Festschrift der G. e. P. Zürich 1894, 71.

Die Bibliothek war 1867 auf etwa 11 000 Bände angewachsen. In diesem Jahre trat, als Nachfolger des Abwartes Homberger, Hermann Schüle in den Dienst der Bibliothek. Es ist nur recht und billig, wenn wir an dieser Stelle der pflichttreuen Thätigkeit dieses Mannes gedenken, der sich durch sein gefälliges und freundliches Wesen, namentlich aber auch durch sein erstaunliches Gedächtnis einer grossen Beliebtheit erfreute. Er hat der Bibliothek 34 Jahre lang treu gedient. Erst Mitte 1901 trat er aus Altersrücksichten von seiner Stelle zurück, um sich nun der wohlverdienten Ruhe zu erfreuen.

Im Jahre 1880 betrug der Bücherbestand etwa 22 000 Bände, wovon aber 3000 den verschiedenen Handbibliotheken zugeteilt waren. In den folgenden Jahren wurde dem immer unerträglicher werdenden Raummangel wenigstens für einige Zeit dadurch abgeholfen, dass der anstossende Korridor der Bibliothek zugeteilt wurde. Es dauerte aber bei dem steten Anwachsen der Sammlung nicht lange, bis die alte Klage wieder erhoben wurde.

Anfang der neunziger Jahre war die Büchersammlung bereits eine recht ansehnliche geworden, sie zählte Ende 1893, ungerechnet den Bestand der Handbibliotheken, cirka 32000 Bände, Zeitschriften wurden damals 124 gehalten, doch konnten wegen der Kleinheit des Lesezimmers nicht alle aufgelegt werden. Auch der Jahreskredit war im Laufe der Zeit von der vorgesetzten Behörde immer reichlicher bemessen worden. Betrug er zur Gründungszeit nur 4000 Fr. jährlich (manchmal sogar noch weniger), so war er doch bis zum Jahre 1893 bereits auf 9600 Fr. angestiegen. Auch die Zahl der Geschenke nahm in erfreulicher Weise von Jahr zu Jahr zu. In der ersten Zeit verzeichnete das Gabenbuch nur selten mehr als 100 Gabennummern, während sich zu Anfang der neunziger Jahre die Zahl der jährlichen Geschenke gewöhnlich um 200 bewegte.

Mit dem Anwachsen der Sammlung und der zunehmenden Frequenz stellte sich aber auch die Notwendigkeit einer Vermehrung der vorhandenen Arbeitskräfte heraus. Diese Notwendigkeit hatte Professor Wolf, der ja selbstverständlich nur einen verhältnismässig kleinen Teil seiner Zeit der Bibliothek widmen konnte, schon sehr frühe erkannt, denn schon von 1861 an hatte er regelmässig (von sich aus und auch aus eigenen Mitteln) für geeignete Assistenz gesorgt, und zwar waren es F. Graberg, H. Stüssi (der nachmalige Staats-

schreiber) und Prof. A. Weilenmann, die ihm der Reihe nach bei seinen Bibliotheksarbeiten behülflich waren. Aber nicht nur der Bibliothekar, auch der Abwart der Bibliothek bedurfte je länger je mehr der Unterstützung, da es ihm schliesslich ganz unmöglich wurde, die immer mehr anwachsenden Geschäfte zu bewältigen. So wurde ihm denn 1893 ein Hilfsabwart beigegeben.

Nach Wolfs Tode, am 6. Dezember 1893, wurde der Schreiber dieser Zeilen mit der Leitung der Bibliothek betraut. Eine der wichtigsten und dringlichsten Aufgaben, die ihm sofort zufielen, war die Herstellung des schon von Wolf begonnenen neuen Kataloges. Die letzte Ausgabe war 1876 erschienen. Sie wurde zwar durch ein 1887 herausgegebenes Supplement ergänzt, aber der Zuwachs war in den folgenden Jahren ein so beträchtlicher gewesen, dass der Druck eines neuen Gesamtkataloges ein unabweisbares Bedürfnis geworden war. Hatte sich doch seit 1876 die Bändezahl Mitte der neunziger Jahre mehr als verdoppelt: Sie war von 15160 (Ende 1876) auf 36818 (Ende 1895) angestiegen.

Der neue Katalog erschien im August 1896. Zu seiner Herstellung bedurfte der Bibliothekar selbstverständlich einer besonderen Hilfskraft, die sich aber auch zur Bewältigung der regulären Geschäfte immer mehr als ganz unentbehrlich herausstellte. In richtiger Würdigung dieser Verhältnisse kreierte daher die Behörde im Jahre 1896 eine besondere Bibliothekariatsstelle, indem sie dem leitenden Oberbibliothekar einen fachmännisch geschulten Bibliothekar zur Seite setzte. Der erste Inhaber der neuen Stelle war E. Farner. Als dieser am 1. Oktober 1900 die Verwaltung des Centralkataloges, von dem in einer späteren Notiz zu sprechen sein wird, übernahm, folgte ihm H. Brunner im Amte.

Inzwischen war nun der Raummangel zu einer wirklichen Kalamität geworden. Alle die kleinen Mittel, mit denen man im Laufe der Jahre versucht hatte, ihm abzuhelfen, waren erschöpft. Helfen konnte nur noch ein Neubau oder dann aber ein vollständiger Umbau der Bibliothek. Das erstere wurde von dem Leiter der Bibliothek befürwortet, die Behörde aber legte Gewicht darauf, dass die Büchersammlung in dem Hauptgebäude selbst bleibe. Als daher durch den Bau des Maschinenlaboratoriums die Zeichnungssäle unterhalb des bisherigen Bibliotheksaales frei wurden, schritt man nun zu der lang ersehnten baulichen Umgestaltung und Erweite-

rung der Bibliotheksräume. Nachdem 1898 die nötigen Vorarbeiten zur Verstärkung der vorhandenen Bodenkonstruktionen durchgeführt worden waren, begann der eigentliche Umbau mit Schluss des Sommersemesters 1899. Die Bücher wurden provisorisch auf dem geräumigen Dachboden untergebracht und so aufgestellt, dass trotz der dort herrschenden Finsternis der Ausleihverkehr während der ganzen Bauzeit wenigstens innerhalb gewisser Grenzen aufrecht erhalten werden konnte. Für die Verwaltung, die in einem Zeichnungssaale untergebracht werden konnte, waren die Verhältnisse wahrscheinlich sogar unerquicklicher als für das Publikum. Mit um so grösserer Freude wurde daher von allen Seiten die Eröffnung der neuen Bibliotheksräume begrüsst, die am 26. April 1900 stattfand. Zur Beschreibung der neuen Einrichtungen geben wir gerne Dr. Hermann Escher das Wort, der in Nr. 128 der „Neuen Zürcher Zeitung" folgendes schrieb:

„Die Bibliothek des eidgenössischen Polytechnikums hat in den letzten Monaten nach Seite ihrer räumlichen Einrichtungen eine bemerkenswerte und überaus gelungene Umwandlung erfahren, die verdient, dass auch in der Öffentlichkeit darauf hingewiesen werde.

Wer früher, namentlich an Winterabenden, das Lesezimmer betrat, fand den kleinen Raum meist übervoll von Lesern. Nebenan im Büchersaal wiesen die hohen Büchergestelle, die zu ihrer Bedienung der unvermeidlichen grossen Leitern bedurften, kaum noch Platz für den Zuwachs auf. Ein besonderer Raum für den Katalog existierte nicht, ebensowenig ein solcher für die Bücherausgabe. Der ganze Ausleiheverkehr, ja sogar der Verkehr mit den Lieferanten, vollzog sich an der Schalterthüre zwischen Büchersaal und Lesezimmer, und dieses war in der ganzen Ausdehnung zu durchschreiten genötigt, wer überhaupt irgendwie mit der Bibliothek zu verkehren hatte.

Aus schlechthin unzureichenden Einrichtungen hat der kürzlich abgeschlossene Umbau die Bibliothek nunmehr in schöne und weite Verhältnisse versetzt, die ihrer Bestimmung aufs beste entsprechen und überall die sorgfältigste Anwendung moderner Bibliotheksbautechnik aufweisen.

Zu der einen Fensterflucht zwischen dem Mittelbau der Westfassade und der Südwestecke, die die Bibliothek bis anhin inne hatte, ist unten dran eine zweite hinzugezogen worden, und mit

ihr der daranstossende Ecksaal. Dieser, der einst als Hörsaal für Physik diente, bildet jetzt den überaus geschmackvoll und würdig eingerichteten und mit elektrischer Beleuchtung versehenen Lesesaal, der cirka 60 Arbeitsplätze aufweist und in dessen Wandgestellen neben der Handbibliothek über 200 laufende Zeitschriften den Besuchern zur Verfügung stehen. Vom Lesesaal führt eine Thüre zur Bücherausgabe, wo zugleich der grosse gedruckte und durch Einkleben der gedruckten Titelausschnitte des neuen Zuwachses stets nachgeführte Katalog aufliegt.

Von der Bücherausgabe geht der Weg zum Büchermagazin und zu den Verwaltungsräumen. Das Büchermagazin dehnt sich über zwei Stockwerke aus. Diese wurden aber, da sie eine für Bibliothekzwecke übermässige Höhe besitzen, durch Einsetzen von Zwischenböden in vier Stockwerke umgewandelt, deren jedes gerade hoch genug ist, dass die auf dem obersten Gestellbrett unter der Decke befindlichen Bücher von Hand und ohne Hilfe halsbrechender Leitern, dem notwendigen Übel alter Bibliotheken, zu erlangen sind. Die Büchergestelle sind in einem jener neuen Systeme mit verstellbaren und auswechselbaren Bücherbrettern ausgeführt, ohne die eine nach dem Stande der jetzigen Bibliothekstechnik eingerichtete Anstalt gar nicht zu denken ist. Zwar sind sie, da sie mit Ausnahme der Bücherbretter ganz aus Eisen bestehen, erheblich teurer als die alten Holzgestelle; aber die höchst einfache Verstellbarkeit der Bücherbretter gestattet eine so intensive Ausnützung des Raumes und eine so leichte Verschiebbarkeit der Bücherbestände, dass die vermehrten Anlagekosten mehr als aufgewogen werden durch die Platzersparnis. Zur Anwendung gelangte das System Lipman, das auch in der Bibliothek der Museumsgesellschaft eingeführt ist. Ein mechanischer Aufzug erleichert den Büchertransport durch die vier Geschosse. Im ganzen Büchermagazin ist elektrische Beleuchtung angebracht, und zwar in der Weise, dass durch transportable Lampen jede Stelle der Bücherreihen mit kräftigem Licht versehen werden kann.

Unter dem Leesesaal im Souterrain des Gebäudes befindet sich eine ausgedehnte Sammlung von Patentschriften aller Länder, die der Bibliothek nunmehr organisch einverleibt und von Tag zu Tag stärker benutzt wird.

Umbauten sind bekanntlich stets unangenehmer und für die beteiligten Verwaltungen mühsamer und anstrengender als Neubauten; sie verlangen neben dem Neuen, das durchzuführen ist, eine fortwährende Berücksichtigung der bestehenden Verhältnisse, Anpassen an vorhandene räumliche Dispositionen, Fortführung des Betriebes u. s. f. u. s. f. Die Bibliothekleitung, der in solchen Dingen doch immer die Hauptverantwortung zufällt, und die Bauleitung, die Herren Prof. Dr. Rudio und Prof. Recordon, letzterer einer der Lehrer an der Bauschule des Polytechnikums, dürfen aber mit vollster Befriedigung und Genugthuung auf die bauliche Umwandlung zurückblicken, die in jeder Hinsicht nach Wunsch ausgefallen ist, so schöne und für den Betrieb aufs beste eingerichtete Bibliotheksräume geschaffen hat.

Nachdem voriges Jahr die Museumsgesellschaft einen ihrer Büchersäle mit den neuesten technischen Einrichtungen versehen hat, ist die moderne Bibliotheksbautechnik nun auch ins Polytechnikum eingezogen. Wie sehr sich die Dinge in dieser Hinsicht seit der letzten Einrichtung der beiden hiesigen Hauptbibliotheken, der der Stadt und der des Kantons, entwickelt haben, wird manchen Besucher, der die neuen Räume im Polytechnikum mit denen der Wasserkirche und des Predigerchors vergleicht, mit Staunen erfüllen. Die jüngste der drei grossen hiesigen Bibliotheken ist den andern mit leuchtendem Beispiel vorangegangen. Möchte die Zeit nicht fern sein, da auch die Stadtbibliothek und die Kantonsbibliothek ebenso rationell eingerichtete und zwar in einem gemeinsamen Gebäude befindliche Räume beziehen dürfen."

Wir fügen dieser Darstellung noch einige weitere Daten hinzu. Entsprechend der beträchtlichen Ausdehnung, die die neue Einrichtung auf allen Arbeitsgebieten hervorrief, musste auch das Verwaltungspersonal vermehrt werden. Die Bibliothek wird gegenwärtig verwaltet von einem Oberbibliothekar, einem Bibliothekar, einem Bücherexpedienten, der den gesamten Ausleihverkehr besorgt, einem Kustor des Lesesaales und einem Abwart, dem zugleich einfachere Buchbinderarbeiten zufallen. Alle diese sind vollauf beschäftigt, aber es darf mit Genugthuung ausgesprochen werden, dass durch die jetzt vorhandenen Stellen auf viele Jahre hinaus in angemessener und ausreichender Weise dafür gesorgt ist, dass die Verwaltung so arbeiten kann wie es sich gehört. Auch die vor-

handenen Räume dürften voraussichtlich auf einige Jahrzehnte hinaus genügen. Denn standen der Bibliothek früher nur etwa 1500 laufende Meter zur Verfügung, so repräsentieren die neuen Gestelle jetzt eine Länge von mehr als 3000 Metern, die bei dem Lipmanschen Systeme leicht noch weiter vermehrt werden können.

Mit der Verstärkung des Arbeitspersonales hängt auch der intensivere Zuwachs zusammen, den die Büchersammlung jährlich erfährt. Betrug dieser noch zu Anfang der neunziger Jahre gewöhnlich nur 800 bis 1000 Bände, so hat die Bibliothek in den Jahren 1894—1901 einen durchschnittlichen Jahreszuwachs von über 2000 Bänden aufzuweisen. Allerdings hat auch in diesen Jahren der von der Behörde bewilligte Jahreskredit in erfreulicher Weise zugenommen. Aber ohne den in dem Gabenbuche sich abspiegelnden Tausch- und Geschenkverkehr wäre diese Steigerung doch nicht möglich. Denn während sich die Zahl der jährlichen Geschenke früher nur um 200 bewegte, verzeichnet das Gabenbuch jetzt gewöhnlich über 700 Geschenknummern. Eine Hauptrolle spielt dabei der durch Vermittlung der schweizerischen geologischen Kommission unterhaltene Austausch. Von grösseren Schenkungen der allerletzten Zeit sei hier noch der der mathematisch-militärischen Gesellschaft gedacht. Nachdem diese ehrwürdige Gesellschaft — sie war 1765 von einer Anzahl stadtzürcherischer Offiziere gegründet worden — schon seit langer Zeit ihre wertvolle, etwa 2200 Bände umfassende Büchersammlung in den Räumen unserer Bibliothek aufgestellt hatte, entschloss sie sich im Jahre 1901, die ganze Sammlung auf Grund eines besonderen Vertrages der Bibliothek zu schenken. Von dieser stattlichen Sammlung konnten über 700 Bände noch in demselben Jahre katologisiert und aufgestellt werden. Infolgedessen erreichte der Zuwachs des Jahres die Höhe von 2542 Bänden. Ende 1901 betrug der Bestand der Bibliothek, mit Ausschluss der zahlreichen Handbibliotheken, 48 653 Bände. In dem Lesesaale liegen über 220 Zeitschriften auf.

4. Die gemeinsamen Zuwachsverzeichnisse und der Centralkatalog der zürcherischen Bibliotheken.

Die letzten Jahre des abgelaufenen Jahrhunderts haben auf dem Gesamtgebiete des zürcherischen Bibliothekswesens zu sehr

erfreulichen Fortschritten geführt. Ist es doch gelungen, die verschiedenen Bibliotheken Zürichs aus ihrer bisherigen Isoliertheit zu erlösen und durch geeignete Einrichtungen wenigstens einmal in ihren Katalogen zu einem einheitlichen Ganzen zu verbinden. Einen eingehenden Bericht über diese wichtigen Neuerungen giebt das von Dr. Hermann Escher verfasste Vorwort zu dem ersten „Zuwachsverzeichnis der Bibliotheken in Zürich, Jahrgang 1897", dem wir folgendes entnehmen.

„Das vorliegende erste gemeinsame Zuwachsverzeichnis der zürcherischen Bibliotheken steht im engsten Zusammenhang mit den mehr als 13 Jahre alten Bestrebungen um einen zürcherischen Centralkatalog.

Seitdem im Jahr 1885 Prof. H. Blümner in einem Artikel der „Neuen Zürcher-Zeitung" die Anlage eines solchen angeregt hatte, ist der Gedanke nie mehr ganz erloschen, auch wenn er zunächst auf die ideelle Forderung in Katalogisierungsprogrammen (1. Katalogisierungsbericht der Stadtbibliothek von 1890), oder auf Anfänge bescheidener Art (Verzeichnung der Erwerbungen der Kantonsbibliothek aus dem Bereich der Geisteswissenschaften und derjenigen der Museumsgesellschaft in der Stadtbibliothek seit 1894), oder auf gelegentliche Aeusserungen in der Presse beschränkt bleiben musste. Erst als mit den Jahren 1896 und 97 eine bedeutsame Wendung in der Einzelkatalogisierung verschiedener, und zwar gerade der bedeutendsten Bibliotheken eintrat, indem nach jahrelangen Vorarbeiten zunächst das Polytechnikum eine Neuauflage seines ganzen Kataloges und hierauf die Stadtbibliothek eine dreibändige Fortsetzung zum vierbändigen Katalog von 1864 herausgab und auch die Kantonsbibliothek sich zur Drucklegung einer Katalogfortsetzung entschloss, vermochte der längst angestrebte General- oder Central-Katalog greifbarere Gestalt zu gewinnen.

Auf Antrag des Herrn E. Kollbrunner lud der grosse Stadtrat der Stadt Zürich am 6. Juni 1896 den Stadtrat ein, „darauf hinzuwirken, dass über die verschiedenen wissenschaftlichen Bibliotheken der Stadt Zürich (städtische, kantonale, Gesellschafts- und Lehranstaltsbibliotheken) ein umfassender gemeinsamer Katalog erstellt werde". Das Postulat wurde vom Stadtrat der Stadtbibliothek zur Begutachtung überwiesen. Diese hielt für wünsch-

bar, zunächst einen Centralkatalog über die neuen Erwerbungen der zürcherischen Bibliotheken anzulegen, und schlug im März 1897 als notwendige Voraussetzung hiezu den in der Frage interessierten Anstalten die Drucklegung gemeinsamer periodischer Zuwachsverzeichnisse vor. Sämtliche Bibliotheken stimmten dem Vorschlag zu. Eine Konferenz der Bibliothekariate arbeitete ein Programm aus, das von den betr. Bibliotheksbehörden genehmigt wurde. Eine ständige Kommission, bestehend aus den Herren Dr. Herm. Escher, 1. Bibliothekar der Stadtbibliothek, Prof. F. Rudio, Oberbibliothekar der Bibliothek des Polytechnikums, E. Müller, Oberbibliothekar der Kantonsbibliothek und Prof. Th. Vetter, Präsident der Bibliothek-Kommission der Museumsgesellschaft, wurde mit der Leitung der Arbeiten, insbesondere mit der Ausarbeitung einer Katalogisierungsinstruktion betraut und die Stadtbibliothek als Redaktionsstelle bezeichnet.

Inzwischen erfuhr aber auch die Angelegenheit des Centralkataloges selbst eine abschliessende Förderung. Infolge einer Eingabe, die Herr Prof. Th. Vetter anfangs Mai 1897 an den Regierungsrat des Kantons Zürich richtete und in der er die Anlage eines solchen Kataloges vorschlug, setzte die genannte Behörde eine Experten-Kommission, bestehend aus den Herren Vetter, Rudio, Müller und Escher zur Prüfung der Angelegenheit ein und lud hierauf, gestützt auf deren Vorschläge, im Juli 1898 den Stadtrat der Stadt Zürich und den eidgenössischen Schulrat zur Beteiligung an dem Unternehmen ein, welcher Einladung von beiden Seiten entsprochen wurde. So ist heute, beim Abschluss des 1. gemeinsamen Zuwachsverzeichnisses, auch die Anlage des Centralkataloges selbst, wenigstens soweit über die Einzelbestände der verschiedenen Bibliotheken gedruckte Kataloge vorliegen, beschlossene Sache. Er wird in Form eines Zettelkataloges auf Zetteln von 12,5/7,5 cm angelegt, in besondern, mit Schubladen versehenen Katalogmöbeln verwahrt und, so lange das gemeinsame Bibliotheksgebäude, dessen Erstellung nur eine Frage weniger Jahre sein kann, noch nicht besteht, in der Stadtbibliothek untergebracht werden.

An dem Unternehmen der gemeinsamen Zuwachsverzeichnisse sind 11 Institute beteiligt, nämlich:

das Gewerbemuseum,
die juristische Bibliothekgesellschaft,
die Kantonsbibliothek,
die Kunstgesellschaft,
die medizinische Bibliothekgesellschaft,
die kantonale Militärbibliothek,
die Museumsgesellschaft,
die naturforschende Gesellschaft,
das Pestalozzianum,
das Polytechnikum,
die Stadtbibliothek. [1])

Der Kreis blieb auf solche hiesige Anstalten beschränkt, die, ausschliesslich oder wesentlich, wissenschaftlichen Charakter aufweisen und die entweder als öffentlich zu bezeichnen oder wenigstens indirekt jedem Freunde der Wissenschaft zugänglich sind. Die Militärbibliothek ist, obgleich grundsätzlich mit dem Unternehmen einverstanden, in diesem 1. Verzeichnis nicht vertreten, da dessen Drucklegung nicht so frühzeitig erfolgen konnte, dass sich die Herstellung des für die genannte Anstalt erforderlichen besonderen Zuwachsverzeichnisses damit hätte verbinden lassen. Institutsbibliotheken im engern Sinne blieben aus naheliegenden Gründen unberücksicktigt, wenigstens für das eigentliche Zuwachsverzeichnis. Jedem Titel ist eine Chiffre beigesetzt, die auf die Bibliothek hinweist, in der das betreffende Buch zu finden ist. Einzelne Bibliotheken fügten ihrer Chiffre noch die Standortsbezeichnung bei.

Das Titelmaterial dieses Heftes entspricht im Ganzen dem Zuwachs des Jahres 1897. Immerhin ist die Jahresgrenze nicht genau innegehalten, insofern als einerseits einige Bibliotheken auch noch die Eingänge bis zum April 1898, d. h. bis zur Ablieferung des Manuskripts an die Redaktionsstelle, drucken liessen, und andererseits etliche Anstalten, insbesondere Polytechnikum und Stadtbibliothek, bei der Festsetzung des terminus a quo von ihren in den Jahren 1896 und 1897 gedruckten Einzelkatalogen ausgehen mussten, an die sich ihre Ablieferungen für das gemein-

[1]) In den Centralkatalog werden überdies aufgenommen werden die Bestände der Bibliotheken des S. A. C., des Vereins schweizerischer Gymnasiallehrer, der militärisch-mathematischen Gesellschaft und die der öffentlichen Bibliothek der Pestalozzigesellschaft.

same Zuwachsverzeichnis anzuschliessen hatten. In den Titeln der Stadtbibliothek ist u. a. der grössere Teil der ehemaligen Bibliothek der antiquarischen Gesellschaft verzeichnet; der Rest wird im nächsten Zuwachsverzeichnis folgen.

Hinsichtlich seines Inhalts umfasst das Zuwachsverzeichnis zunächst die Titel sämtlicher bei den Bibliotheken eingegangenen Verlagswerke. Inwieweit Dissertationen und andere Schulschriften, Rechenschaftsberichte und dergleichen, Kunst-Blätter und Karten aufzunehmen seien, wurde dem Ermessen der betreffenden Bibliotheken überlassen. Es hat infolgedessen die Kantonsbibliothek, die als Sammelstelle für den Universitätsschriftenaustausch dient, nur die Titel solcher Dissertationen, die gebunden wurden, in den Druck gegeben, da nunmehr nicht nur über die deutschen und die französischen, sondern auch über die schweizerischen Schulschriften besondere jährliche Verzeichnisse im Druck erscheinen. Die übrigen Bibliotheken nahmen die ihnen zugehenden Schulschriften in vollem Umfang in das Verzeichnis auf.

Die Einteilung der Gruppen suchte sich an das Schema der Hinrichs'schen Vierteljahrs- und Halbjahrskataloge anzulehnen. Immerhin liessen sich gewisse Abweichungen, z. B. die Zusammenlegung der Gebiete „Sprach- und Litteraturwissenschaft" und „schöne Litteratur", oder die Schaffung neuer Gruppen, wie „Helvetica" und „Biographien, Memoiren und Briefe", nicht vermeiden, obgleich uns sehr wohl bewusst ist, dass gerade bei der Aufstellung der beiden letzten Gruppen das im übrigen befolgte Einteilungsprinzip durchbrochen wurde. Die Gruppierung selbst dient lediglich zur leichteren Orientierung über den Inhalt des Verzeichnisses und will nicht als Vorarbeit für die Einreihung der Titel in vorhandene oder künftige Sachkataloge betrachtet und beurteilt sein. Aus diesem Grunde konnte man davon absehen, Titel, die zwei oder mehr Gruppen betreffen, mehrfach aufzuführen.

Die Fassung der Titelkopien wurde in einheitlicher Weise durch die gemeinsame Katalogisierungsinstruktion geregelt, die sich in den wesentlichsten Dingen, insbesondere hinsichtlich Auswahl und Schreibung der Ordnungsworte, an die bereits von den drei Hauptbibliotheken (des Kantons, des Polytechnikums und der Stadt) eingeschlagenen, meist übereinstimmenden Verfahren an-

schloss. Lediglich bei der sogenannten Berichtlitteratur (Rechenschaftsberichte und dergleichen), wo die Verschiedenheit zu gross war, blieb die Auswahl der Ordnungsworte wie die Katalogisierung überhaupt dem individuellen Ermessen überlassen.

Dem vorliegenden 1. Zuwachsverzeichnis ist ein Verzeichnis der periodischen Druckschriften vorangestellt, das in abgekürzter Fassung nicht nur die einschlägigen Titel der am Zuwachsverzeichnis selbst beteiligten Bibliotheken, sondern auch die einer Anzahl Handbibliotheken von Anstalten und Sammlungen des Polytechnikums und der Universität enthält, deren Vorstände in freundlichster Bereitwilligkeit dem Gesuch um Mitteilung der Titel entsprachen. Die Zeitschriften dieser letzteren Kategorie sind allerdings nur für einen verhältnismässig engen Kreis von Berechtigten betimmt; ihre Titel in einer allgemeinen Liste namhaft zu machen, erschien aber trotzdem von wesentlicher Bedeutung. Da eine Reihe von Titeln erst während des Druckes einging, wurde ein besonderer Nachtrag beigefügt, in dem auch solche Titel des bereits gedruckten Verzeichnisses nochmals zum Abdruck gelangten, und zwar mit sämtlichen in Frage kommenden Bibliotheks-Chiffern versehen, die vorn nur mit unvollständiger Angabe der Chiffern aufgeführt worden waren. Im ganzen liegen, die Wiederholungen nicht gerechnet, gegen 2000 periodische Druckschriften in den verschiedenen Bibliotheken auf. Das Verzeichnis soll in geeigneten Zwischenräumen wiederholt werden und dürfte schon bei der nächsten Gelegenheit etwelche Erweiterung erfahren."

Seit dem dritten Jahrgange (1899) erscheinen die gemeinschaftlichen Zuwachsverzeichnisse halbjährlich. Während aber der dritte Jahrgang noch nach denselben Grundsätzen angelegt war wie die beiden ersten, ist von dem vierten an insofern eine Aenderung entstanden, als nunmehr ein einziges Alphabet an die Stelle der frühern Gruppierung nach Fächern getreten ist. Die Aenderung wurde namentlich deswegen vorgenommen, weil durch diese vereinfachte Anlage der Verzeichnisse den Bedürfnissen der Bibliotheken selbst besser gedient wird. Wir wollen übrigens nicht unterlassen, auch an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass die Zuwachsverzeichnisse käuflich zu haben sind. Für den gewiss sehr bescheidenen jährlichen Abonnementspreis von 2 Fr. ist es

jedem, der wissenschaftlich arbeitet, möglich, sich über alle Publikationen zu orientieren, die im Laufe des Jahres den sämtlichen Bibliotheken Zürichs neu zugegangen sind. —

Mit Schluss des Jahres 1901 ist nun auch das zweite grosse, von den zürcherischen Bibliotheken unternommene Werk ins Leben getreten, der Centralkatalog der zürcherischen Bibliotheken. Dr. Hermann Escher berichtet über diesen in Nr. 309 der „Neuen Zürcher Zeitung", wie folgt:

„Mit dem 1. November ist im Hochparterre des Helmhauses eine Anstalt eröffnet worden, die für das zürcherische Bibliothekwesen grösste Bedeutung besitzt: der neue Centralzettelkatalog der Bibliotheken in Zürich, der die Büchertitel der wissenschaftlichen und allgemeinen, der öffentlichen oder den Freunden von Wissenschaft und Litteratür wenigstens mittelbar zugänglichen Büchersammlungen zu einem einzigen grossen Alphabete zusammenfasst.

Die Herstellung dieses Centralkatalogs wurde ermöglicht durch den erfreulichen Umstand, dass in unserer Stadt von jeher auf den Katalogdruck nicht geringes Gewicht gelegt wurde. Ueber fast alle bedeutsameren hiesigen Bibliotheken liegen gedruckte Kataloge vor. Seit vier Jahren finden diese Einzelkataloge ihre gemeinsame Fortsetzung in den halbjährlich erscheinenden „Zuwachsverzeichnissen der Bibliotheken in Zürich" (Umfang des Jahrgangs zirka 300 Seiten, Preis 2 Fr.), die auf den Vorschlag der Stadtbibliothek und in unmittelbarem Hinblick auf einen als dringend nötig bezeichneten Centralkatalog zu stande kamen. Nur in einigen wenigen Bibliotheken klafft noch eine Lücke zwischen dem Abschluss ihres letzten gedruckten Einzelkataloges und dem Beginn der gemeinsamen Zuwachsverzeichnisse; aber hoffentlich stellt auch hier ein ergänzender Katalogdruck die ununterbrochene Verzeichnung der betreffenden Bestände bald her.

Dieses wertvolle und verhältnismässig leicht zu handhabende ausgedehnte Titelmaterial zu einem einheitlichen Kataloge zusammenzustellen, musste um so wichtiger erscheinen, je mehr gerade in den letzten zehn Jahren die verschiedenen Katalogdrucke unwillkürlich auf die schweren Nachteile der in unserem Bibliothekwesen herrschenden Zersplitterung hingewiesen hatten. Auf den Anstoss der zürcherischen kantonalen Erziehungsdirektion, die

durch eine Eingabe des jetzigen Präsidenten der Kommission für das Unternehmen, des Hrn. Prof. Th. Vetter, dazu veranlasst wurde, beschlossen der Kanton und die Stadt Zürich und der eidg. Schulrat als die Eigentümer oder Vertreter der drei grössten Bibliotheken vor ca. drei Jahren die gemeinsame Anlage eines solchen Centralkataloges. Im Februar 1899 wurde die Arbeit begonnen, und heute ist sie, wenn auch noch nicht ganz abgeschlossen, so doch so weit gediehen, dass die Benützer der verschiedenen Bibliotheken die reifen Früchte ernten können.

Der Katalog befindet sich, wie bereits erwähnt, in einem Raume der Stadtbibliothek und ist Werktags von 10—12 und $1^1/_2$—4 Uhr in freiester Weise allen zugänglich, die sich zu irgend einem Zwecke Auskunft über die Bestände der hiesigen Bibliotheken verschaffen wollen. Wie sein Name sagt, ist er in Form eines Zettelkataloges angelegt. Jeder Zettel trägt ausser dem betreffenden aufgeklebten Titelausschnitt auch die Bezeichnung der Bibliothek, auf der das Werk zu finden ist. Bequem eingerichtete Katalogmöbel mit leicht beweglichen Schubladen dienen zur Aufbewahrung der Zettel und gestatten eine mühelose Durchsicht der letztern. Die Zahl der Zettel beträgt heute gegen 350 000, weitere 20 000 werden in Kürze eingereiht werden. Diese ganze Zahl verteilt sich auf nicht weniger als 14 Bibliotheken; es sind dies: die Stadtbibliothek, die Kantonsbibliothek, die Bibliotheken des Polytechnikums, der Museumsgesellschaft, der Naturforschenden Gesellschaft, der Medizinischen und der Juristischen Bibliotheksgesellschaft, des Pestalozzianums, die öffentliche Bibliothek der Pestalozzigesellschaft, die Militärbibliothek, die Bibliotheken des Gewerbemuseums, der Kunstgesellschaft, des Schweizerischen Alpenklubs und des Vereins schweizerischer Gymnusiallehrer (letztere beide von der Stadtbibliothek verwaltet). Zur Fortführung des Kataloges für die Zukunft werden die erwähnten Zuwachsverzeichnisse jeweilen das nötige Titelmaterial bieten. Ueber die Berechtigung zur Benutzung der verschiedenen Anstalten giebt ein Plakat Aufschluss.

So besteht nun endlich eine Stelle, an der der ganze Reichtum unserer leider so zersplitterten Bücherschätze zur Geltung gelangt. Es wird hinfort nicht mehr nötig sein, sich vorerst durch mehrfache zeitraubende Gänge auf die verschiedenen Bibliotheken

Auskunft darüber zu verschaffen, ob und wo irgend welche gewünschte Bücher zu finden sind; ein einziger Gang zum Centralkatalog genügt. Ein wesentlicher Schritt auf dem Wege einheitlicherer Zusammenfassung der hiesigen Bibliotheken ist damit gethan. Weitere müssen und werden sich ihm anschliessen. Das besprochene Unternehmen betrachtet sich nur als den Vorläufer einer zürcherischen Centralbibliothek; möge diese dem Centralkatalog bald nachfolgen!"

Zur Ergänzung dieses Berichtes lassen wir noch eine Zusammenstellung folgen, die die Verteilung des gesamten Zettelmateriales auf die verschiedenen Bibliotheken angiebt.

Der Centralkatalog umfasst bis jetzt (Ende 1901) auf zirka 350 000 Zetteln folgende Bestände:

1. St	= Stadtbibliothek (bis Gegenwart)	175 000
2. K	= Kantonsbibliothek mit Einschluss des im Drucke befindlichen Ergänzungskataloges jedoch exklusive ca. 100 000 Diss. .	85 000
3. P	= Bibliothek des eidg. Polytechnikums (bis Gegenwart) . .	35 000
4. M	= „ der Museumsgesellschaft (bis Gegenwart) . .	18 000
5. N	= „ der naturforschenden Gesellschaft (Katalog 1863 und Zuwachs 1897 bis Gegenwart)	15 000
6. Md	= Bibliothek der med. Bibliothekgesellschaft (bis Gegenwart)	11 000
7. J	= „ der jurist. Bibliothekgesellschaft (Katalog 1885 und Zuwachs 1897 bis Gegenwart)	4 000

In allernächster Zeit werden noch die Bestände folgender Bibliotheken dem Kataloge einverleibt werden:

8. Pe	= Bibliothek des Pestalozzianum	8 000
9. Pg	= „ der Pestalozzigesellschaft	8 000
10. Mi	= Kantonale Militärbibliothek	3 000
11. G	= Bibliothek des Gewerbemuseums	1 300
12. A	= „ des schweiz. Alpenklub	1 200
13. Ku	= „ der Kunstgesellschaft	1 100
14. Gy	= „ des Vereins schweiz. Gymnasiallehrer . .	400.

5. Concilium bibliographicum opibus complurium nationum institutum.

Unsere Mitteilungen über den Aufschwung, den das zürcherische Bibliothekwesen in den letzten Jahren genommen hat, würden unvollständig sein, wollten wir nicht auch eines Unternehmens gedenken, das sich in der kurzen Zeit seines Bestehens bereits in so erfreulicher Weise entwickelt hat, dass man ihm jetzt schon

eine grosse Zukunft voraussagen darf: wir meinen das Concilium bibliographicum in Zürich.

„Das Concilium bibliographicum wurde in Ausführung eines einstimmigen Beschlusses des Dritten Internationalen Zoologischen Kongresses in Leyden im Jahre 1895 von dem angesehenen amerikanischen Zoologen Herbert Haviland Field in Zürich gegründet. Field hatte sein System der Bibliographie vorher jahrelang vorbereitet, dasselbe auf ausgedehnten Reisen in Europa und Amerika mit den kompetenten Fachleuten besprochen, es auf den verschiedenen wissenschaftlichen Kongressen dargelegt und sich die zum Teil moralische, zum Teil finanzielle Unterstützung namhafter Forscher und gelehrter Körperschaften zugesichert.

Unter verschiedenen Städten war Zürich diejenige, die Herrn Field am raschesten und zugleich, wie es schien, in hinreichender Weise die Bedingungen für die Verwirklichung seines Planes bot. Es kam hauptsächlich die auf den betreffenden Gebieten ziemlich befriedigende Leistungsfähigkeit der Bibliotheken (besonders derjenigen der Zürcherischen Naturforschenden Gesellschaft) und ihre leichte Zugänglichkeit in Betracht. Auch fiel die Ueberzeugung ins Gewicht, dass die Schweiz, als sprachlich neutrales Kulturland, der geeignete Boden für derartige internationale Bestrebungen sei. Ferner bewilligten der Bund (durch das eidg. Polytechnikum) und auch der Kanton und die Stadt Zürich eine kleine jährliche Subvention von zusammen 2000 Fr. — — —

ganz kurz berührt werden; näheren Aufschluss giebt die unten citierte Litteratur.[1]) Das Institut soll eine internationale Centralstelle bilden zur Sammlung und Registrierung der laufenden Weltlitteratur aus den Gebieten der Zoologie, Palaeontologie, Mikroskopie, Anatomie, Physiologie u. s. w. Zwei wichtige Merkmale unterscheiden diese Registrierung in der Art der Ausführung von ähnlichen bereits bestehenden Einrichtungen; einmal wird jeder Litteraturtitel auf einem besonderen Zettel von bestimmtem Format ausgegeben; zweitens werden diese Zettel nach der von dem Amerikaner Dewey für sämtliche Produktionen des menschlichen Geistes durchgeführten Klassifikation auf Grund des Dezimalsystems geordnet und so zu einem analytischen Zettelkatalog zusammengestellt. Auf diesen als Ganzes oder auf beliebig abgeteilte Partien desselben kann abonniert werden.

Auch der Fernerstehende vermag zu ermessen, welche Wichtigkeit das Unternehmen für jeden auf dem Gebiete der Zoologie und verwandter Wissenschaften Arbeitenden besitzt, wenn er erfährt, dass jährlich über 8000 kleinere oder grössere Abhandlungen selbständig oder zerstreut in etwa 1600 Zeit- und Gesellschaftsschriften und in 20 verschiedenen Sprachen erscheinen. Das Concilium bibliographicum hat von 1896 bis Ende 1901 im ganzen 85,367 verschiedene Litteraturtitel ausgegeben oder eine Gesamtsumme von Zetteln von ca. 9½ Millionen. Seit 1901 wird im Auftrage des Internationalen Zoologen-Kongresses laut Beschluss der fünften Versammlung zu Berlin ein Manuskriptkatalog aller neu aufgestellten Arten und Genera eingerichtet, eine Zusammenstellung, die einzig in ihrer Art ist und für jeden systematisch arbeitenden Zoologen als geradezu unentbehrliches Hilfsmittel von grösster Bedeutung werden wird.

Das Concilium bibliographicum als rein wissenschaftliches Unternehmen hatte von vorneherein auf finanziellen Erfolg verzichtet; doch durfte man hoffen, dass es sich mit Hilfe der Subventionen und der durch die Abonnements erzielten Beträge werde selbständig erhalten können. Dies war nun in den ersten Jahren

[1]) Ausser dem eben erwähnten Bericht konsultiere man die vom Concilium bibliographicum herausgegebenen jährlichen Berichte, ferner The Concilium Bibliographicum at Zurich and its Work by W. E. Hoyle and Clara Nördlinger. Library association record November, 1899.

durchaus nicht der Fall; einzig durch die selbstlose Aufopferung des Direktors, Dr. Field, der dem Unternehmen nicht nur seine ganze Zeit und Arbeitskraft widmete, sondern auch noch beträchtliche Summen dafür einsetzte und für seine Mühen gar nichts beanspruchte, konnte es bestehen. So war es denn auch unmöglich, genügende Hilfskräfte einzustellen, um den regelmässigen Gang der Arbeiten stets einhalten zu können und zugleich das Institut weiter auszubauen. Dank der Freigebigkeit der Eidgenossenschaft, die ihre jährliche Subvention auf Antrag der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft auf 5000 Fr. erhöhte, hat sich von diesem Jahre an die finanzielle Lage gebessert, und wenn nun andere Regierungen und gelehrte Körperschaften dem Beispiele der Schweiz folgen, ist anzunehmen, dass das für die biologischen Wissenschaften so eminent wichtige Institut für alle Zukunft gesichert sei und nicht allein mehr von der Opferwilligkeit eines einzigen Mannes abhänge. Seit 1901 steht das Concilium bibliographicum unter der Aufsicht einer von der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft bestellten Kommission. (Mitteilung von Dr. K. Hescheler.)

6. Nekrologe.

Wie schon in der ersten Notiz angekündigt wurde, sollen unsere kulturgeschichtlichen Notizen allemal auch biographische Mitteilungen über Mitglieder unserer Gesellschaft enthalten, die im Laufe des Jahres gestorben sind. Da wo schon gedruckte Nekrologe vorliegen, werden wir uns einfach auf diese beziehen und uns daher kurz fassen. Dagegen werden wir, wie es auch Wolf gehalten hat, gelegentlich über die Grenzen der Zürcher naturforschenden Gesellschaft hinausgehen, oder auch, wie z. B. gerade dieses Mal, auf frühere Zeiten zurückgreifen.

Ernst Fisch (1875—1899, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1898).

Ernst Fisch, geb. 19. Januar 1875 in Zihlschlacht (Kt. Thurgau), genoss seine erste Ausbildung an der Kantonsschule in Frauenfeld und studierte in den Jahren 1893—1897 Naturwissenschaften an der Abteilung VI B des eidgen. Polytechnikums. Trotz langen Unterbruchs seiner Studien durch Krankheit (tuberkulöse Lungenaffektion) bestand er das Diplomexamen mit ausgezeichnetem Erfolg im Juli 1897. Den folgenden Winter brachte er

gesundheitshalber in Aegypten (Cairo) zu, benutzte aber diesen Aufenthalt zu intensiven Studien über die Blütenbiologie der Wüstenpflanzen. Die Resultate dieser Studien, vereinigt mit den Untersuchungen über die Blütenbiologie der Alpenpflanzen, in Davos angestellt, bildeten den Inhalt seiner Doktordissertation, welche unter dem Titel „Beiträge zur Blütenbiologie" in der „Bibliotheca botanica" bei E. Nägeli in Stuttgart erschien. Leider erlag der talentvolle junge Mann, der sich durch sein bescheidenes einfaches Wesen, seinen offenen geraden Charakter und seine innere Tüchtigkeit die Sympathie aller erworben, die mit ihm verkehrt, am 1. August 1899 in Zürich der Lungenschwindsucht.

Konrad Bourgeois (1855—1901, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1896).

Am 8. September ist auf seinem väterlichen Gute zu Corcelettes am Neuenburgersee Professor Konrad Bourgeois, erst 46 Jahre alt, unerwartet rasch aus dem Leben geschieden. Der Verstorbene litt Ende des Sommersemesters an einem Abscess am Halse und war durch Ueberarbeitung stark ermüdet; allein wer hätte eine Ahnung von dem schlimmen Ausgange gehabt!

Konrad Bourgeois wurde im Jahr 1855 in Corcelettes bei Grandson geboren und verbrachte seine Jugendjahre teils im Waadtland, teils in Zürich, der Heimat seiner Mutter, einer geborenen Pestalozzi. Er beherrschte daher, in zwei Sprachgebieten aufgewachsen, die französische und deutsche Sprache mit gleicher, selten zu findender Gewandtheit. Nachdem Bourgeois das Gymnasium in Zürich absolviert hatte, trat er im Jahre 1874 in die Forstabteilung des eidgenössischen Polytechnikums ein, bestand dort 1877 die Diplomprüfung und nach zwei weiteren Jahren wissenschaftlicher und praktischer Ausbildung das waadtländische Staatsexamen.

Bourgeois hatte seine Studien mit ausgezeichnetem Erfolge beendigt und auch als praktischer Forstmann ununterbrochen wissenschaftlich gearbeitet. Seine Lieblingsgebiete waren Entomologie und Botanik, die er infolge des häufigen Landaufenthaltes schon in seinen Studienjahren zu pflegen Gelegenheit fand und denen er später neben seiner praktischen Thätigkeit als eifriger Sammler und Beobachter beständig seine grösste Aufmerksamkeit schenkte. Er besass auf diesen naturwissenschaftlichen Gebieten ausgezeichnete, gründliche Kenntnisse, die er mit seltenem Geschick in den Dienst der forstlichen Lehre und Praxis zu stellen verstand. Als daher im Jahre 1889 die durch den Tod von Professor Kopp frei gewordene Professur für Forstschutz und Standortskunde neu zu besetzen war, wurde die Wahl Bourgeois' von den schweizerischen Forstleuten mit Sympathie aufgenommen.

Professor Bourgeois hat der schweizerischen Forstschule als Lehrer und Forscher vortreffliche Dienste geleistet. Er verfügte über ein ungemein reiches, gründliches Wissen, sein Unterricht war von musterhafter Gründlichkeit und Klarheit; er war ein Mann des exakten Wissens, jeder Halbheit und hohlen Phrase abhold. In seinen letzten Lebensjahren las Bourgeois

Forstschutz, Forstpolitik und Waldwertrechnung, sowie Encyklopädie. Er war verpflichtet, seine Vorlesungen in französischer Sprache zu halten. Vom Jahre 1895 an war der Dahingeschiedene Vorstand der Forstschule und nach Uebersiedelung von Professor Bühler nach Tübingen wurde er mit der Direktion der forstlichen Versuchsanstalt betraut. Durch sein gründliches Wissen und seine unermüdliche Arbeitskraft hat er auch in dieser Stellung hervorragendes geleistet. Genau ein Jahr vor seinem Tode hatte er noch die Ehre, den internationalen Verband der forstlichen Versuchsanstalten in der Schweiz zu empfangen und dessen Versammlungen zu präsidieren.

Bourgeois war der Mann der stillen, fleissigen Arbeit, der nicht viel Aufhebens von seinen Forschungen machte; er schrieb nicht gern, sondern war glücklich und zufrieden, die Resultate seiner Studien seinen Kollegen und Schülern mitteilen zu können. Nur wer ihn als Lehrer gehört und als Kollege mit ihm verkehrt hat, kann die wissenschaftliche Thätigkeit Bourgeois' richtig würdigen. Mit feinem Scharfblick führte er seine Untersuchungen über einige tierische Feinde der Arve, die im Engadin bedrohlich für diese Holzart aufgetreten waren, durch. Seine wertvolle Arbeit über das schweizerische Zoll- und Tarifwesen für Waldprodukte, die er auf das Gesuch des schweizerischen Forstvereins verfasst hatte, fand die grösste Anerkennung, Mit grossem Eifer gab sich Bourgeois dem Studium des Einflusses, welchen der Wald auf das Regime der Gewässer ausübt, hin. Seine Untersuchungen führten ihn zum Experiment, und so errichtete er denn im Emmenthal in zwei benachbarten Bachgebieten, von denen das eine bewaldet, das andere unbewaldet ist, Wassermesstationen mit genauem Beobachtungsdienst. Anfangs September 1900 hat Bourgeois diese bis jetzt einzig dastehenden Versuche, welche allgemeines Interesse erweckten, der Versammlung des internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten gezeigt, leider aber war es dem energischen, rastlos thätigen Manne nicht mehr vergönnt, sich an den Früchten dieser Arbeit zu erfreuen.

Bourgeois war ein goldlauterer, nobler Charakter, von bescheidenem, einfachem, liebenswürdigem Wesen; er war kein Freund vieler Worte, handelte dafür aber umsomehr. Mit sich selbst streng behandelte er andere stets milde und rücksichtsvoll. Durch die Pünktlichkeit und Gewissenhaftigkeit, mit welcher er alle seine Amtsgeschäfte erledigte, erwarb er sich die Achtung und das Vertrauen seiner Vorgesetzten und Kollegen in hohem Masse. Seine Schüler verehrten in ihm den gewissenhaften, ernsten Lehrer und den stets liebenswürdigen und väterlichen Ratgeber; seinen Kollegen war er ein treuer, zuverlässiger Freund, immer bereit, mit Rat und That zu helfen. Energie, Pflichttreue und Bescheidenheit waren die markantesten Charaktereigenschaften des trefflichen Mannes; sein scharfer Verstand zeigte sich namentlich in der Gründlichkeit und erstaunlichen Einfachheit, mit welcher er auch die schwierigsten Aufgaben zu erledigen wusste.

Durch den Tod Bourgeois hat die Forstschule des eidgenössischen Polytechnikums und das schweizerische Forstwesen insgesamt einen grossen,

schwer zu ersetzenden Verlust erlitten, und wer den ausgezeichneten Mann je kennen und schätzen lernte, betrauert ihn tief. Bourgeois aber wird unter uns fortleben durch sein Vorbild und seine Werke!

A[dolf] E[ngler], Forstliche Blätter 1901, 133—134. Tübingen.

Adolf Fick (1829—1901, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1856, Ehrenmitglied seit 1869).

Unter Hinweis auf den in Nr. 240 der „Neuen Zürcher Zeitung" erschienenen Nachruf (verfasst von [Dr. Ad.] F[ick]) begnügen wir uns mit den folgenden kurzen Angaben.

Adolf Fick wurde am 3. September 1829 in Cassel geboren. Auf seine ursprüngliche Absicht, sich der Mathematik zu widmen, für die er frühe schon eine besondere Begabung zeigte, verzichtete er auf Anraten seines älteren Bruders Heinrich (geb. 1822, gest. 1895 als Professor der Rechtswissenschaft in Zürich) und wandte sich der Medizin zu. Er studierte in Marburg und Berlin und habilitierte sich 1852 an der Universität Zürich, wo er zugleich als Nachfolger von Hermann v. Meyer die anatomische Prosektur übernahm. Im Jahre 1856 rückte Fick zum Extraordinarius für anatomische und physiologische Hülfsfächer vor. Bis zu diesem Jahre waren Anatomie und Physiologie in einem einzigen Ordinariate vereinigt gewesen, das zuletzt von Karl Ludwig bekleidet worden war. Erst als Ludwig Ostern 1856 einem Rufe nach Wien folgte, wurden Anatomie und Physiologie definitiv getrennt. Das Ordinariat für Anatomie erhielt Hermann v. Meyer, seit 1844 Prosektor und seit 1852 Extraordinarius, während zum ordentlichen Professor für Physiologie Jakob Moleschott ernannt wurde. Nach Moleschotts Berufung an die Universität Turin, im Jahre 1861, wurde Fick zum Ordinarius für Physiologie ernannt. In dieser Stelle wirkte er bis 1868, um dann einem Rufe an die Universität Würzburg zu folgen Dort bekleidete er die Professur für Physiologie noch 31 Jahre lang; im Herbste 1899 trat er von seiner Stelle zurück. Er starb am 21. August 1891 in dem Seebad Blankenberghe.

Ausser zahlreichen wissenschaftlichen Abhandlungen, die Fick in Fachzeitschriften veröffentlichte und die auch gesammelt herausgegeben worden sind, hat er eine stattliche Reihe grösserer Werke verfasst, unter denen namentlich zu nennen sind: „Die medizinische Physik" (Braunschweig 1857, 3. A. 1885) und „Kompendium der Physiologie des Menschen mit Einschluss der Entwickelungsgeschichte" (Wien 1860, 4. A. 1891).

Hans v. Wyss (1847—1901, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1880).

Da das vorliegende Heft der Vierteljahrsschrift einen Nachruf auf Hans v. Wyss aus der Feder des Herrn Prof. Dr. Max Cloetta enthält, so können wir uns auf einige ergänzende biographische Notizen beschränken, die wir dem in Nr. 296 der „Neuen Zürcher Zeitung" erschienenen Nekrologe von W[ilhelm v.] M[uralt] entnehmen.

Hans v. Wyss wurde am 4. Februar 1847 in Zürich geboren als Sohn des noch lebenden Rechtsgelehrten Professor Friedrich v. Wyss. Er besuchte die Schulen seiner Vaterstadt und bezog 1865 als Student der Medizin die Zürcher Hochschule. Frey, Hermann, Eberth, Biermer, Billroth, Rose, Gusserow, Horner waren seine Lehrer.

„Im Sommer 1870 hatte v. Wyss eben sein Staatsexamen mit Auszeichnung bestanden, als der deutsch-französische Krieg losbrach. Nachdem Anfang August, am Tage der Schlacht von Wörth, Professor Rose mit seinen Assistenten Krönlein und Ritzmann nach Berlin gegangen war, um sich der freiwilligen Krankenpflege zur Verfügung zu stellen, schloss sich ihnen bald nachher auch Hans v. Wyss an. In Berlin gesellten sich noch W. v. Muralt und einige Wochen später O. Kolb (jetzt Arzt in Güttingen) zu ihnen. Diese befreundeten Kollegen waren, zuerst unter Prof. Roses, ein Teil von ihnen nachher noch unter Prof. Königs Direktion, als ordinierende Aerzte an dem grossen, für 1500 Verwundete eingerichteten Barackenlazarett auf dem Tempelhoferfeld bei Berlin angestellt und bildeten zusammen das Kollegium der schweizerischen Barackenärzte zu Beginn des deutsch-französischen Krieges. Da fanden sie nun ein sehr ausgedehntes, fruchtbares und für sie lehrreiches Feld der Thätigkeit. Im Oktober begleitete unser Freund v. Wyss den Sanitätszug, der unter der Direktion von Professor Virchow nach Metz fuhr, um dort Verwundete abzuholen. Die Beziehungen, die er in dieser Zeit mit Prof. Virchow angeknüpft hatte, konnte er später öfter wieder aufnehmen, namentlich bei Gelegenheit seiner Publikationen in Virchows Archiv.

Nach seiner Rückkehr nach Zürich arbeitete v. Wyss unter Prof. Rose, zusammen mit Krönlein noch ein Jahr als Assistent der chirurgischen Klinik, machte dann seine Doktordissertation unter Prof. Eberth und verreiste 1872 zur weitern Ausbildung ins Ausland und zwar zuerst für einige Monate nach Berlin und dann für nahezu ein Jahr nach Wien. Dieser letztere Aufenthalt wurde durch schwere Erkrankung und den Tod seiner Mutter für einige Zeit unterbrochen. Im Sommer 1873 ging v. Wyss zur Vervollkommnung in der französischen Sprache für ein Vierteljahr nach Lausanne, hatte von hieraus Gelegenheit, einem Kongress der französischen Aerzte in Lyon beizuwohnen und zog dann zu weiteren medizinischen Studien für einige Monate nach Paris und bis Frühjahr 1874 nach London.

Nun kam er nach Hause, gründlich und allseitig, wie wenige, für den ärztlichen Beruf ausgerüstet, von uneigennützigem Bestreben beseelt, bereit zu helfen, wo immer er glaubte nützen zu können, leicht und freudig arbeitend, von geradem, ernstem Charakter und begeistert für den ärztlichen Beruf, den er als ein heiliges, fast priesterliches Amt betrachtete.“

Im Jahre 1880 habilitierte sich Hans v. Wyss an der Zürcher Universität, an der er 1895 zum Professer ernannt wurde. Seine Vorlesungen erstreckten sich über gerichtliche Medizin und Arzneimittellehre, insbesondere Toxikologie.

Die segensreiche Thätigkeit, die v. Wyss, sowohl in seinem Beruf als Arzt wie auch auf dem Gebiete der Wissenschaft, der Kunst und der Gemeinnützigkeit entfaltet hat, ist in den beiden genannten Nekrologen in pietätvoller Weise geschildert worden. Von der hohen Achtung, deren er sich erfreute, gab die allgemeine Trauer kund, die am 20. September die Nachricht hervorrief, Hans v. Wyss sei ganz plötzlich einem Herzschlage erlegen.

Carl Cramer (1831—1901, Mitgl. d. Gesellsch. seit 1856).

Wir erwähnen den Namen des am 24. November dahingeschiedenen trefflichen Gelehrten an dieser Stelle nur der Vollständigkeit halber. Ein ausführlicher Nekrolog wird an der Spitze des nächsten Heftes erscheinen.

Sitzungsberichte von 1901.

Sitzung vom 14. Januar 1901 auf Zimmerleuten.

Beginn: 8¼ Uhr. Vorsitzender: Herr J. Escher-Kündig.

1. Geschäftliches. Nach Genehmigung des letzten Protokolles erfolgt die Abstimmung über das Aufnahmegesuch des Herrn E. Bächler, der einstimmig zum Mitglied gewählt wird.

Durch Herrn Prof. Dr. A. Lang wird Herr Dr. Ernst Meumann, Professor der Philosophie an der Universität Zürich, angemeldet.

Der Vorsitzende gibt ein Schreiben des Herrn G. Dähne kund, der die Gesellschaft auf seine experimentell-physikalischen Vorträge aufmerksam macht.

2. Vortrag. Herr Prof. Dr. A. Kleiner spricht „Ueber die Wandlungen grundlegender Vorstellungen auf physikalischem Gebiet".

Die Diskussion wird von den Herren Prof. Werner, Prof. Constam, Prof. Kleiner, Prof. Burkhardt, Dr. Schall, Dr. Höber und Prof. Lunge benützt.

Schluss 10 Uhr 30.

Sitzung vom 28. Januar 1901 auf Zimmerleuten.

Beginn: 8¼ Uhr. Vorsitzender: Herr J. Escher-Kündig.

1. Geschäftliches. Das Protokoll über die letzte Sitzung erhält die Genehmigung.

Herr Prof. Dr. E. Meumann wird als Mitglied der Gesellschaft aufgenommen. Von Herrn Prof. Grubenmann liegt die Anmeldung des Herrn Dr. Emil Künzli, Assistent am eidg. Polytechnikum, von Herrn Prof. Kleiner diejenige des Herrn Dr. Ulrich Seiler, Professor an der Kantonsschule in Zürich, vor.

2. Vortrag. Herr Dr. M. Rikli spricht „Ueber Lebensbedingungen und Anpassungserscheinungen der arktischen Pflanzenwelt".

An der Diskussion beteiligen sich die Herren Prof. Gouzy, Prof. Schinz, Dr. Rikli, Mertens, Escher-Kündig.

Schluss 9 Uhr 30.

Sitzung vom 11. Februar 1901 auf Zimmerleuten.

Beginn: 8¼ Uhr. Vorsitzender: Herr J. Escher-Kündig.

1. Geschäftliches. Das Protokoll über die vorhergehende Sitzung wird verlesen und genehmigt. Es folgt die Abstimmung über die Aufnahmegesuche der Herren Dr. E. Künzli und Prof. Dr. U. Seiler, die einstimmig als Mitglieder gewählt werden. Von Herrn Prof. Kiefer wird Herr Apotheker Heinrich Josef Brand in Zürich, von Herrn Escher-Kündig Herr Prof. Dr. Paul Ernst, Professor der pathologischen Anatomie an der Universität Zürich, angemeldet.

2. Vortrag. Herr Prof. Dr. A. Werner spricht über „Neue chemische Grundstoffe und ihre Stellung im periodischen System".

Zahlreiche Demonstrationen und Experimente begleiten den Vortrag.

An der Diskussion beteiligen sich die Herren Prof. Bamberger, Prof. Werner, Prof. Kleiner.

Schluss 10 Uhr.

Sitzung vom 25. Februar 1901 auf Zimmerleuten.

Beginn 8½ Uhr. Vorsitzender: Herr J. Escher-Kündig.

1. Geschäftliches. Nach Genehmigung des Protokolles über die letzte Sitzung werden die Herren Prof. Dr. Paul Ernst und Apotheker H. J. Brand einstimmig als Mitglieder gewählt.

Der Vorsitzende zeigt an, dass eine Zuschrift der physikalischen Gesellschaft in Zürich, die gemeinsame Sitzungen mit unserer Gesellschaft proponiert, vom Vorstande prinzipiell in zustimmendem Sinne begrüsst worden sei.

2. Vorträge. Herr Dr. R. Höber spricht über die „Natur, Wirkung und Bedeutung der Fermente".

Die Diskussion wird von den Herren Dr. Schall, Dr. Höber, Prof. Bamberger, Dr. Overton benützt.

Herr Prof. Dr. H. Schinz demonstriert einen Fall von „Verbreitung der Früchte von Xanthium macrocarpum durch Tiere".

Schluss 10 Uhr.

Hauptversammlung vom 10. Juni 1901 auf Zimmerleuten.

Beginn: 7¼ Uhr. Vorsitzender: Herr J. Escher-Kündig.

1. Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.
2. Der Quästor, Herr Dr. Kronauer, legt die Rechnung für 1900 vor.

Rechnung für das Jahr 1900.

Einnahmen:	Fr. Rp.	Ausgaben:	Fr. Rp.
Zinsen des Hauptfonds	3,744. 85	Bücher	3,750. 06
„ „ Illustrationsfonds	390. —	Buchbinderarbeit	1,204. 65
Beiträge der Mitglieder	3,642. —	Neujahrsblatt	631. 75
Neujahrsblatt	393. 05	Vierteljahrsschrift	2,644. 80
Katalog	40. —	Katalog-Arbeiten	6. 48
Vierteljahrsschrift	188. 90	Miete, Heizung u. Beleuchtung	177. 50
Beiträge von Behörden und Gesellschaften	1,920. --	Besoldungen	1,988. 40
		Verwaltung	471. 45
Allerlei	80. 40	Verschiedenes	5. 82
	10,399. 20		10,880. 91

Einnahmen	Fr. 10,399. 20
Ausgaben	„ 10,880. 91
Rückschlag	Fr. 481. 71

Stand des Hauptfonds am 1. Januar 1900	Fr. 71,366. 41
Rückschlag bei Einnahmen-Ausgaben	„ 481. 71
Stand des Hauptfonds am 31. Dezember 1900	Fr. 70,884. 70
Stand des Illustrationsfonds am 1. Januar und 31. Dezember 1900	Fr. 6,500. —

Die Rechnungsrevisoren, die Herren Prof. Dr. Beck und Prof. Dr. Kiefer, haben die Rechnung eingehend geprüft und in allen Teilen richtig befunden. Sie beantragen der Versammlung, dieselbe, so wie sie vorliegt, abzunehmen und dem Quästor den besten Dank für seine grosse Arbeit und Mühe auszusprechen. Die Gesellschaft beschliesst in diesem Sinne.

3. Vom Quästor liegt ferner das Budget für 1901 vor.

Voranschlag für das Jahr 1901.

Einnahmen:

Zinsen des Hauptfonds	Fr. 4,160. —
„ „ Illustrationsfonds	„ 390. —
Beiträge der Mitglieder	„ 3,600. —
Neujahrsblatt	„ 350. —
Katalog	„ 36. —
Vierteljahrsschrift	„ 200. —
Beiträge von Behörden und Gesellschaften	„ 3,320. —
	Fr. 12,056. —

Ausgaben:

Bücher	Fr.	4,600. —
Buchbinderarbeit	„	1,300. —
Neujahrsblatt	„	500. —
Vierteljahrsschrift	„	2,750. —
Miete, Heizung und Beleuchtung	„	150. —
Besoldungen	„	2,200. —
Verwaltung	„	500. —
Verschiedenes	„	56. —
	Fr.	12,056. —

Der Voranschlag wird angenommen.

4. Der Aktuar, Dr. K. Hescheler, verliest den

Bericht über die wissenschaftliche Thätigkeit und den Bestand der Naturforschenden Gesellschaft 1900/1901.

Die Zahl der im Berichtsjahre abgehaltenen Sitzungen beträgt einschliesslich der heutigen Generalversammlung 10. Die 17 Vorträge und Mitteilungen, welche die Traktanden des wissenschaftlichen Teiles dieser Zusammenkünfte bildeten, wurden von 16 Mitgliedern geboten und wussten durchweg eine stattliche Zahl von Zuhörern anzuziehen, sodass auch in diesem Jahre von einem guten Besuche der Sitzungen gesprochen werden darf.

a) Vorträge:

1. Herr Prof. Dr. A. Lang: Ueber den Lebenscyklus der Malariaparasiten.
2. „ Prof. Dr. G. Lunge: Die Chemie auf der Pariser Weltausstellung.
3. „ E. Mertens: Ueber die Variabilität von Scolopendrium vulgare Sm.
4. „ Dr. J. Hundhausen: Ein Beitrag zur Atomistik.
5. „ Prof. Dr. A. Heim: Die Stromschnellen des Rheins.
6. „ Prof. Dr. A. Kleiner: Ueber die Wandlungen grundlegender Vorstellungen auf physikalischem Gebiet.
7. „ Dr. M. Rikli: Lebensbedingungen und Anpassungserscheinungen der arktischen Pflanzenwelt.
8. „ Prof. Dr. A. Werner: Neue chemische Grundstoffe und ihre Stellung im periodischen System.
9. „ Dr. R. Höber: Ueber die Natur, Wirkung und Bedeutung der Fermente.

b) Mitteilungen und Demonstrationen:

1. Herr T. Wartenweiler: Veranschaulichungsmittel betr. elektrischer Massbestimmungen.
2. „ Prof. Dr. U. Grubenmann: Das Meteoreisen von der Raffrüti (Kt. Bern).

3. Herr Prof. Dr. J. Heuscher: Brutpflege und Ernährung bei Fischen.
4. „ Prof. Dr. A. Lang: Ein lebender Haifisch-Embryo mit Dottersack und Spirituspräparate solcher Embryonen.
5. „ Prof. Dr. R. Lorenz: Ein neuer elektrischer Widerstandsofen für den Laboratoriumsgebrauch, sowie verschiedene metallurgische Präparate.
6. „ Prof. Dr. P. Martin: Modelle über die Entwicklung des Katzengehirnes, nach der Born'schen Plattenmodelliermethode hergestellt.
7. „ Prof. Dr. H. Schinz: Verbreitung von Früchten durch Tiere.
8. „ J. Escher-Kündig: Vorweisungen aus dem Gebiete der Entomologie.

Nach Disziplinen geordnet, fallen von diesen Vorträgen und Mitteilungen der Physik 4, der Chemie 2, der Mineralogie 1, der Geologie 1, der Botanik 3, der Zoologie 4, der Anatomie und Physiologie 2 zu. Wie im verflossenen Jahre erschienen wieder in der N. Z. Z. kurze Berichte über die Sitzungen.

An Publikationen gab die Gesellschaft im Jahre 1900 einmal den 45. Jahrgang der Vierteljahrsschrift heraus, der 12 wissenschaftliche Abhandlungen von 11 verschiedenen Verfassern enthält. Von diesen Beiträgen sind 1 der Astronomie, 1 der Mathematik, 1 der Physik, 1 der Chemie, 2 der Mineralogie, 3 der Geologie, 1 der Botanik, 2 der Biologie zuzuweisen. Das Schlussheft enthält die Sitzungsberichte und den Bibliotheksbericht für 1900, sowie ein auf 31. Dezember 1900 abgeschlossenes Mitgliederverzeichnis. Weiterhin publizierte sie auf den Berchtholdstag 1901 ein Neujahrsblatt, in welchem Herr Prof. Dr. C. Schröter „die Palmen und ihre Bedeutung für die Tropenbewohner" behandelte.

Im Anschlusse an diese kurze Uebersicht der wissenschaftlichen Thätigkeit der Gesellschaft sei erwähnt, dass sich der Vorstand im Berichtsjahre siebenmal zu Sitzungen zusammenfand. Die Beratungsgegenstände waren rein geschäftlicher Natur. In Verfolgung einer Anregung der letzten Generalversammlung wandte sich die Gesellschaft mit Subventionsgesuchen an den Dozenten- und den Hochschulverein. Dank dem Entgegenkommen und der Liberalität dieser Gesellschaften können wir nun den Betrag von 1300 Franken zu Gunsten unserer Bibliothek verwenden. Ausserdem blieben die staatlichen und städtischen Unterstützungen, die wir der Munificenz der Behörden regelmässig verdanken, nicht aus.

Der Bestand der Gesellschaft zeigt 1900—1901 folgende Veränderungen:

Neu aufgenommen wurden 12 Mitglieder, von denen alle bis auf 2 in Zürich wohnhaft sind.

Durch Tod verloren wir
Herrn Friedrich Looser, Ingenieur.

Ausgetreten sind die Herren
Dr. A. Bertschinger, Stadtchemiker.
A. Dina, Assistent am Polytechnikum.
Prof. A. Engler, Professor am Polytechnikum.
Dr. F. Feist, Privatdozent am Polytechnikum und an der Universität.
Dr. J. Hundhausen, Chemiker.
Dr. E. Sieben, Fabrikant von Mineralwasser.

Das Mitgliederverzeichnis vom 31. Dezember 1900 zählt 223 ordentliche, 26 Ehren- und 2 korrespondierende Mitglieder, im ganzen 251 auf.

Heute, am 10. Juni 1901, ist die Zahl der ordentlichen Mitglieder auf 229 gestiegen.

Der Bericht wird unter Verdankung genehmigt.

5. Vom Bibliothekar, Herrn Prof. Dr. H. Schinz, wird der Bibliotheksbericht für 1900/1901 verlesen.

Bibliotheksbericht.

Der Bericht des Bibliothekars ist diesmal wenig umfangreich, da im verflossenen Jahre keine Revision der Bibliothek stattgefunden hat; eine solche ist vorgesehen für das Jahr 1901. Die dem Bibliothekare gewährte Hülfskraft in der Person des Herrn Kern, Bibliothekar am städtischen Gewerbemuseum, hat uns in den Stand gesetzt, auch in diesem Jahre wiederum dem Tauschverkehr, bezw. dem lückenlosen Eingang der Tauschsendungen, die unbedingt notwendige Aufmerksamkeit zu schenken und unablässig für Ausfüllung vorhandener Lücken besorgt zu sein. Es sind damit keineswegs nur von früher übernommene Lücken gemeint, es entstehen im Gegenteil jährlich neue infolge der unzuverlässigen Zustellungen der Tauschsendungen. Da sich auch die mit uns tauschenden Gesellschaften über unregelmässigen Eingang unserer Sendungen des öfteren beschweren, müssen wir notgedrungen annehmen, dass die Schuld an diesem so lästigen Ausbleiben einzelner Hefte und Bände in einer mangelhaften postamtlichen Vermittlung liege, einem Mangel, dem ich schon vergangenes Jahr Ausdruck verliehen habe. Die Zahl der durch Reklamation erlangten Schriften beziffert sich auf 36 Bände und 92 Hefte. Neuanschaffungen wurden keine gemacht, trotzdem musste der Voranschlag um Fr. 499. 94 überschritten werden. Ein Einhalten des Voranschlages ist selbst dann, wenn von Neuanschaffungen abgesehen wird, kaum möglich, da von verschiedenen Serienwerken im einen Jahre vielleicht ein einzelner Band, in einem folgenden Jahre dann wiederum mehrere Bände erscheinen. Währenddem die Ausgaben für Bücheranschaffungen im Rahmen der letztjährigen Rechnung verblieben sind — damals kam als ausserordentliche Ausgabe die Anschaffung von 12 Bänden der Paläontographica hinzu — zeigt der Posten Buchbinderarbeit eine kleine Steigerung und zwar infolge erweiterten Tauschverkehrs und des Einganges reklamierter Schriften. Zahl der mit uns tauschenden Gesellschaften etc. 376 gegenüber 371 im Vorjahre.

Für Katalogisierungsarbeiten werden wir in Zukunft keinen besonderen Posten mehr aufstellen müssen, da die betreffenden Arbeiten in der Folge von Herrn Kern in dessen Bibliotheksstunden ausgeführt werden können.

Unsere letztjährige Bitte um Ueberlassung von ältern und neuern Jahrgängen unserer Vierteljahrsschrift hat leider nur geringe Beachtung gefunden; wir gestatten uns daher, sie an dieser Stelle zu erneuern unter nachdrücklichem Hinweis auf den enormen Vorteil, den wir erlangen, wenn wir bei Anbahnung neuer Tauschverbindungen ganze Serien unserer Zeitschrift anbieten können.

Unter bester Verdankung wird der Bibliotheksbericht genehmigt.

6. Zu Delegierten an die Versammlung der schweiz. naturforschenden Gesellschaft werden die Herren Prof. Dr. F. Rudio und J. W. Ernst ernannt.

7. Die Herren Prof. Dr. Schinz und Prof. Dr. Werner schlagen als neues Mitglied der Gesellschaft den Herrn Dr. Paul Pfeiffer, Assistent für Chemie an der Universität, vor. Auf Antrag des Herrn Prof. Dr. Grubenmann wird, da eine Sitzung in diesem Sommer nicht mehr stattfindet, die Wahl sofort vorgenommen und der Genannte einstimmig als Mitglied aufgenommen.

8. An Stelle des Herrn Dr. Feist wird Herr Dr. P. Pfeiffer als Fachbibliothekar für Chemie bezeichnet.

9. Herr Prof. Dr. Rudio weist auf ein Cirkular hin, das von dem Komitee für Errichtung eines Albrecht v. Haller-Denkmals in Bern versandt wird und zur Subskription einlädt.

10. Herr J. Escher-Kündig macht verschiedene von Demonstrationen begleitete Mitteilungen aus dem Gebiete der Entomologie.

Nachdem Herr Prof. Dr. Rudio im Namen der Versammlung dem Vorsitzenden den besten Dank ausgesprochen, schliessen die Verhandlungen um 8 Uhr 30.

Auf diese folgt eiu gemütlicher Teil mit gemeinschaftlichem Nachtessen. Es sei noch hervorgehoben, dass Herr Prof. Beck ein Hoch auf den Präsidenten, Herrn J. Escher-Kündig, ausbrachte, und dass Herr Prof. Rudio im Namen der Anwesenden und der Gesellschaft Herrn Prof. Dr. Lunge, welcher in jenen Tagen die Feier der 25jährigen Dozententhätigkeit beging, die besten Glückwünsche übermittelte.

Sitzung vom 4. November 1901 auf Zimmerleuten.

Beginn: 8¼ Uhr. Vorsitzender: Herr J. Escher-Kündig.

1. Geschäftliches. Der Vorsitzende heisst die Anwesenden zum Beginne des Wintersemesters willkommen.

Das Protokoll über die Generalversammlung vom 10. Juni wird genehmigt.

Durch Herrn Prof. Dr. Schinz wird der Gesellschaft zur Aufnahme angemeldet:

Herr Dr. Alfred Ernst, Assistent am botanisch-mikroskopischen Laboratorium der Universität.

Die Gesellschaft hat leider den Verlust folgender Mitglieder zu beklagen:

1) des Herrn Professor Dr. Adolf Fick, Professor der Physiologie an der Universität Würzburg, Ehrenmitglied der Gesellschaft seit 1868;
2) des Herrn Professor Konrad Bourgeois, Professor der Forstwissenschaften am eidgen. Polytechnikum, Mitglied seit 1896;
3) des Herrn Professor Dr. Hans v. Wyss, Professor der gerichtlichen Medizin an der Universität, Mitglied seit 1880.

Der Präsident gedenkt der Dahingeschiedenen mit warmen Worten der Anerkennung und ersucht die Anwesenden, sich zu ihren Ehren von den Sitzen zu erheben.

Der Bibliothekar, Hr. Prof. Dr. Schinz, zeigt an, dass die Bibliotheksrevision durchgeführt worden sei und ein sehr günstiges Resultat geliefert habe, insofern nur das Fehlen eines einzigen Bandes festgestellt werden konnte, der nun auf Kosten des dafür Haftenden neu angeschafft werden wird.

Zur Erleichterung der Revision werden von nun an Bücherzettel von neuem Format ausgegeben; ferner soll eine neue Art von Bürgscheinen für Nichtmitglieder eingeführt werden. Herr Prof. Dr. Schinz stellt ferner den Antrag, es soll der Carton, auf dem die im Jahre 1895 revidierte Fassung des § 5, al. c der Statuten (die Druckschriftenkommission betreffend) gedruckt und den noch vorhandenen Statutenexemplaren jeweilen bei Abgabe einverleibt wurde, neu gedruckt werden, weil von diesem Carton keine weiteren Stücke mehr aufzufinden sind. Der Antrag wird gutgeheissen.

Die Zeichnungen, Pläne, Karten etc., die Herr Ingenieur Walter nach Abschluss seiner Untersuchungen über die Rheinstrecke bei Laufenburg der Bibliothek der naturforschenden Gesellschaft überlassen hat, die ein äusserst kostbares und wichtiges Material darstellen, werden zur Besichtigung ausgestellt und aufgelegt.

2. Vortrag. Herr Prof. Dr. C. Keller spricht über: „Die antike Kunst im Dienste der Zoologie“ und weist dazu ein reichhaltiges Demonstrationsmaterial vor.

Die Diskussion wird benützt von den Herren Prof. Gouzy, Prof. Schinz, Dr. Fick, Escher-Kündig. Prof. Keller.

Schluss der Sitzung 10 Uhr.

Sitzung vom 18. November 1901 auf Zimmerleuten.

Beginn: 8¼ Uhr. Vorsitzender: Herr J. Escher-Kündig.

1. Geschäftliches. Das Protokoll über die letzte Sitzung erhält die Genehmigung.

Von Herrn J. Escher-Kündig wird der Gesellschaft Herr Dr. med. Karl Meyer-Hürlimann in Zürich als Mitglied vorgeschlagen.

Herr Dr. Alfred Ernst wird einstimmig in die Gesellschaft aufgenommen.

2. Vorträge. Herr Prof. Dr. Mayer-Eymar spricht über „Das Tongrianum der libyschen Wüste".

Diskussion: Herr Prof. Mayer-Eymar, Dr. Hescheler.

Herr Dr. K. Bretscher berichtet über „Die Oligochaetenfauna einiger Schweizer-Seen".

Diskussion: die Herren Prof. Heuscher, Prof. Schröter, Dr. Bretscher.

Schluss der Sitzung 9¾ Uhr.

Sitzung vom 2. Dezember 1901 auf Zimmerleuten.

Beginn: 8¼ Uhr. Vorsitzender: Herr J. Escher-Kündig.

1. Geschäftliches. Das Protokoll über die letzte Sitzung wird genehmigt.

Der Vorsitzende giebt den Anwesenden Kenntnis von dem Hinscheiden des Herrn Professor Dr. Karl Cramer, Professor der Botanik am eidg. Polytechnikum. Seit 1856 Mitglied der Gesellschaft, war der Verstorbene von 1860—1870 ihr Sekretär, von 1876—1878 ihr Präsident; im Jahre 1883 leitete er als Vorsitzender die Jahresversammlung der schweiz. naturforsch. Gesellschaft zu Zürich. Diese wenigen Angaben zeigen schon genügend, welch enge Beziehungen den Dahingeschiedenen mit der Gesellschaft verbanden; aber auch zahlreiche Vorträge und Abhandlungen in ihren Publikationsorganen beweisen, dass er stets gerne und opferwillig der naturforschenden Gesellschaft sein reiches Wissen zur Verfügung zu stellen bereit war. Herr Prof. Schröter hat in seiner Grabrede im Namen der Gesellschaft deren Trauer und dankbaren Gedenkens Ausdruck gegeben. Der Vorsitzende dankt ihm hiefür. Die Versammlung ehrt das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Herr Dr. med. Karl Meyer-Hürlimann wird einstimmig als Mitglied in die Gesellschaft aufgenommen.

Durch Herrn Prof. Grubenmann wird Herr Prof. Dr. Otto Scherrer, Lehrer der Mathematik an der Kantonsschule in Zürich, angemeldet.

2. Vorträge. Herr Prof. Dr. J. Heuscher spricht „Ueber die biologischen Verhältnisse des Klönthalersees".

Die Diskussion wird von Herrn Prof. Schröter benützt.

Hierauf weist Herr Dr. A. Gysi „Mikrophotographien aus dem Gebiete der menschlichen Zahnhistologie" vor.

Schluss der Sitzung 10¼ Uhr.

Sitzung vom 16. Dezember 1901 auf Zimmerleuten.

Beginn 8¼ Uhr. Vorsitzender: Herr J. Escher-Kündig.

1. Geschäftliches. Das Protokoll über die verflossene Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Herr Prof. Dr. Otto Scherrer wird als Mitglied der Gesellschaft aufgenommen.

Neu angemeldet sind die Herren

Konrad Keller, Landwirt, von Oberglatt, durch Herrn Direktor Billwiller,

Prof. Dr. Max Cloetta, Professor der Pharmakologie an der Universität Zürich, durch Herrn Professor Rudio, und

Dr. phil. H. Ziegler in Zürich.

2. Vortrag. Herr Prof. Dr. A. Wolfer berichtet über „Neue Untersuchungen über die Verteilung der Thätigkeitsvorgänge auf der Sonnenoberfläche".

Diskussion: die Herren Prof. Beck, Prof. Wolfer, Ingenieur Klauser, Dr. Fick, Prof. Rudio, Prof. Weilenmann, Dr. Denzler.

Schluss 9 Uhr 45.

Der Aktuar:

Dr. K. Hescheler.

Bibliotheksbericht von 1901.

Der Bibliothek sind vom 15. Dezember 1900 bis zum 15. Dezember 1901 nachstehende Schriften zugegangen:

A. Geschenke.

Von Herrn Prof. A. Wolfer, Zürich IV:

R. Gautier, A. Riggenbach et A. Wolfer: L'éclipse totale de soleil du 28 mai 1900; I. Observations faites à Mérenville (Algérie). Extrait. Genève, 1900.

Sur l'existence, la distribution et le mouvement de principaux centres présumés de l'activité solaire. SA Zürich, 1900.

Astronomische Mitteilungen No. 92, Zürich, 1901.

Von Herrn Dr. Alex. Sokolowsky, Berlin.

Die Amphipoden Helgolands (Beiträge zur Meeresfauna von Helgoland). Oldenburg, 1900.

Von Herrn G. Claraz, Lugano:

Revue scientifique, 4e série, tome XIV, no. 21—26; tome XV, no. 1—26; tome XVI, no. 1—22.

Von Herrn Prof. Dr. J. Heuscher, Zürich:

Fischerzeitung, schweizerische, Bd. VIII (1900) Nr. 24—26; Bd. IX (1901) No. 1—24.

Untersuchungen über die Fischereiverhältnisse des Sarnersees 1900. Pfäffikon (Zch.) 1901.

Thuner- und Brienzer-See, ihre biologischen und Fischerei-Verhältnisse. Pfäffikon (Zch.) 1901.

Von Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. Alb. v. Kölliker, Würzburg:

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. 68, Heft 4; Bd. 69, Heft 1—4; Bd. LXX, Heft 1. 2.

Die Medulla oblongata und die Vierhügelgegend von Ornithorhynchus und Echidna. Leipzig, 1901.

Von Herrn Dr. Paul Choffat, 113 R. do Arco a Jesus, Lissabon:

Aperçu de la géologie du Portugal. Extrait Lisbonne, 1900.

Les eaux souterraines et les sources. Extrait Lisbonne, 1899.

Contribution à l'étude des Dragées calcaires des galeries de mines et de captation d'eaux. (Par MM. Bleicher et Choffat.) Lisbonne, 1900.

Notice préliminaire sur la limite entre le Jurassique et le Crétacique en Portugal. Extrait Bruxelles, 1901.

Sur le Crétacique Supérieur à Moçambique. Extrait Paris, 1900.
Espèces nouvelles ou peu connues du Mésozoïque portugais. Extr. Paris, 1901.

Von Herrn Prof. Luigi Luciani, Via Depretis 92, Roma:

Ricerche di fisiologia e scienze affini dedicate al Prof. L. Luciani nel 25 anno del suo insegnamento. Roma, 1900.

Von Herrn Prof. Dr. Ed. Hagenbach, Basel:

Der elektromagnetische Rotationsversuch und die unipolare Induktion. Progr. Basel, 1900.

Von Herrn Staatsrat Prof. Dr. Hch. v. Wild, Zürich:

Über eine neue Methode zur Bestimmung der Variationen der Inklination. SA Petersburg, 1990.

Von Herrn Prof. Dr. Ant. Magnin, Universität, Besançon:

Archives de la flore jurassienne, 1900, no. 10—16.

Von Herrn Prof. Dr. A. Stodola, Zürich:

Weltausstellung Paris 1900. Schweiz. Klasse 19: Dampfmaschinen. Bericht an das schweizerische Handelsdepartement. Bern, 1901.

Von Herrn Prof. Dr. U. Krönlein, Zürich:

Hertz, Hch.: Über die Induktion in rotirenden Kugeln. Diss. Berlin. 1880.

Von der tit. Naturforschenden Gesellschaft, Basel:

Rütimeyer, L.: Gesammelte kleine Schriften allgemeinen Inhalts aus d. Gebiete der Naturwissenschaft. Herausgegeben von H. G. Stehlin. Bd. I. II. Basel, 1898.

Von Herrn Dr. J. Ulrich Dürst, Zürich:

Notes sur quelques bovidés préhistoriques. Extrait Paris, 1901.

Von Herrn M. J. de Rey Pailhade, Toulouse:

La décimalisation du temps devant les diverses branches de la science. Extrait Toulouse, 1901.

Von Herrn Prof. Dr. Joh. Wislicenus, Leipzig:

Sir Edward Frankland. SA Berlin, 1901.

Vom tit. Fries'schen Fond, Zürich:

Topographischer Atlas der Schweiz (Siegfried) Lfg. 49. Bern, 1900,

Von Herrn Dr. Karl Burckhardt, Hardstr. 54, Basel.

Traces géologiques d'un ancien continent pacifique. Extrait La Plata, 1900.

Von Herrn W. Holliger, Seminarlehrer, Wettingen.

Die Versorgung der Pflanzen mit Stickstoff. SA. 1901.

Von Herrn Geh.-Rat Prof. Gustav Zeuner, Leipzig:

Technische Thermodynamik. 2. Bd. 2. Aufl. Leipzig, 1901.

Von Herrn Prof. Dr. G. Sidler, Bern:

Die Schule Vivianis. SA Bern, 1901.

Von Herrn Dr. Ulrico Höpli, Mailand:

Opere matematiche di Francesco Brioschi: I. Milano, 1901.

Von Herrn Prof. Dr. G. Lunge, Zürich:

Zur Geschichte der Entstehung und Entwicklung der chemischen Industrien in der Schweiz. Zürich, 1901.

Von Herrn Prof. Dr. Hch. Weber, Universität, Strassburg:

Die partiellen Differential-Gleichungen der mathematischen Physik, Bd. II. (Nach Riemanns Vorlesungen in 4. Aufl. neu bearbeitet.) Braunschweig, 1901.

Von Herrn Karl Neupert, Marienstr. 13, Bamberg:

Mechanik des Himmels und der Moleküle. Bamberg, 1901.

Von Herrn Prof. Dr. Arn. Lang, Zürich:

Agricultural Gazette of New South Wales. Vol. X no. 2; vol. XI (1900) komplett.

Von Herrn Prof. Dr. W. Bergt, Dresden:

Lausitzer Diabas mit Kantengeröllen. (Mitteilung aus dem K. mineralog.-geolog. Museum zu Dresden.) SA Dresden, 1900.

Von der tit. Stadtbibliothek, Zürich:

45 Dissertationen naturwissenschaftlichen Inhalts der Universitäten Bern und Königsberg aus den Jahren 1900/1901.

Von Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. F. Reuleaux, Berlin W., Ahornstr. 2:

Die Sprache am Sternenhimmel. SA Berlin, 1901.

Von Herrn Prof. Dr. Huguenin, Zürich.

Göppert, H. R. und A. Menge: Die Flora des Bernsteins und ihre Beziehungen z. Flora der Tertiärformation u. der Gegenwart. 2 Bde. Danzig, 1883—86.

Von Herrn Mich. Stossich, Triest:

Osservazioni elmintologiche. Trieste, 1901.

Von Herrn Charles Ruchonnet, Lausanne:

Exposition géométrique des propriétés générales des courbes. 6e édition. Lausanne, Paris, 1901.

B. Im Tausch gegen die Vierteljahrsschrift.

a) Schweiz.

Aarau. Aarg. naturforsch. Gesellschaft, Mitteilungen, Heft 9.

Basel. Naturforschende Gesellschaft, Verhandlungen Bd. XIII, Heft 1, 2; Bd. XIV und Register zu Band VI—XII.

Bern. Schweizer. naturforsch. Gesellschaft, Verhandl. Bd. LXXXIII (1900); Geolog. Kommission, Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, neue Folge, Lieferung 10 und Not. explicat. No. 2.

Bern. Naturforschende Gesellschaft Bern, Mitteilungen No. 1451—1499.

Bern. Schweizer. botanische Gesellschaft, Berichte, Heft 11.

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens, Jahresbericht, neue Folge, Bd. XLIV.

Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft, Mitteilungen, Heft 14.

Fribourg. Société fribourgeoise des sciences naturelles, Compte rendu 1898—1900, vol. VIII.

Fribourg. Mémoires: Chimie vol. I, fasc. 1, 2; Botanique vol. I, fasc. 1; Géologie et Géographie vol. I, fasc. 1—4.

Genève. Société helvétique des sciences naturelles, Compte rendu des travaux 1900, und Beilage.

Genève. Société de physique et d'histoire naturelle, Mémoires, tome XXXIII, part 2.

Lausanne. Société vaudoise des sciences naturelles, Bulletin, 4e série, vol. XXXVI, no. 138, vol. XXXVII, no. 139, 140.

Neuchâtel. Société neuchâteloise de Géographie, Bulletin, tome XIII (1901).

Neuchâtel. Commission géodésique suisse, Procès-verbal 45 (1901).

St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft, Bericht 1898/1899.

Schaffhausen. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Mitteilungen, Bd. X, Heft VIII.

Zürich. Schweizer. Ingenieur- u. Architektenverein, Schweizer. Bauzeitung, Bd. XXXVI, No. 22—26; Bd. XXXVII, No. 1—26; Bd. XXXVIII, No. 1—23.

Zürich. Zuwachsverzeichnis der Bibliotheken in Zürich, Bd. IV (1900, II); Bd. V (1900, I).

Zürich. Stadtbibliothek, Jahresbericht 1900.

Zürich. Museumsgesellschaft, Jahresbericht 67 (1900).

Zürich. Kantonal-Lehranstalten, Katalog der Bibliothek, Fortsetzung, enthaltend den Zuwachs von 1859—1898, Bd. II.

Zürich. Schweizerische Meteorol. Centralanstalt, Annalen Bd. XXXVI (1899),

b) Deutschland.

Altenburg. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes, Mitteilungen, n. Folge, Bd. IX.

Bamberg. Naturforschende Gesellschaft, Bericht, Bd. XVIII.

Berlin. Deutsche Chemische Gesellschaft, Berichte, Bd. XXXIII, No. 17—20 und Beilage; Bd. XXXIV, No. 1—15.

Berlin. Gesellschaft Naturforschender Freunde, Sitzungsberichte 1900. No. 9, 10; 1901, No. 1—8.

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft, Zeitschrift, Bd. LII, Heft 3, 4; Bd. LIII, Heft 1—3.

Berlin. Kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften, Sitzungsberichte 1900. Heft 39—53; 1901, Heft 1—38.

Berlin. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg, Verhandlungen 1900. (Jahrgang 42.)

Berlin. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie, Jahrbuch, Bd. XX. (1899.)

Berlin. Kgl. preuss. meteorolog. Institut. Veröffentlichungen. Ergebnisse der Stationen 2. und 3. Ordnung, 1896 Heft 3, 1900 Heft 1, 2; Bericht über die Thätigkeit 1900; Abhandlungen Bd. I, No. 6—8 mit Beilage.

Berlin. Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald, Mitteilungen Bd. XXXII. (1900.)

Berlin. Naturwissenschaftl. Verein des Regier.-Bezirks Frankfurt a./Oder. Helios Bd. XVIII; Societatum litterae 1900, Januar bis Dezember.

Bonn. Niederrhein. Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde, Sitzungsberichte 1900, 1. u. 2. Hälfte.

Bonn. Naturhistor. Verein, Verhandlungen, Jahrg. LVII, 1. u. 2. Hälfte.

Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft, Jahresbericht VIII.

Bremen. Naturwissenschaftl. Verein, Abhandlungen, Bd. XV, Heft 3.

Bremen. Deutsches meteorolog. Jahrbuch, Bd. XI (1900).

Breslau. Schlesische Gesellschaft f. vaterländische Kultur, Jahresbericht 78 (1900) und Beilage (Ergänzungsheft).

Chemnitz. Naturwissenschaftliche Gesellschaft, Bericht 13.

Colmar. Naturhist. Gesellschaft, Mitteilungen n. Serie Bd. V (1899/1900).

Danzig. Naturforschende Gesellschaft, Schriften n. Folge Bd. X, Heft 2, 3.

Darmstadt. Verein für Erdkunde und geologische Landesanstalt, Notizblatt 4. Folge, Heft 21.

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis, Sitzungsberichte und Abhandlungen 1900, II; 1901, I.

Dresden. Genossenschaft Flora. Sitzungsberichte und Abhandlungen, n. Folge IV (1899/1900).

Dürkheim. Polichia, naturwissenschaftlicher Verein, Festschrift 1900; Mitteilungen Bd. LVII (1900), No. 13; Bd. LVIII, No. 14. 15.

Emden. Naturforschende Gesellschaft, Jahresbericht 85 (1899/1900).

Erlangen. Physikalisch-medizinische Societät, Sitzungsberichte, Heft 32 (1900).

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforsch. Gesellschaft, Abhandlungen Bd. XXV, Heft 1, 2; Bd. XXVI, Heft 2, 3; Bd. XXVIII; Bericht 1900, 1901.

Frankfurt a. M. Physikalische Gesellschaft, Jahresbericht 1899/1900 u. Beilage.

Freiburg i. Br. Naturforschende Gesellschaft, Bericht, Bd. XI, Heft 3.

Görlitz. Oberlausitzer Gesellschaft der Wissenschaften, Neues Lausitzer Magazin, Bd. LXXVI und Beilage.

Göttingen. Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften, Nachrichten, mathemat.-physikalische Klasse 1900, Heft 3, 4; 1901, Heft 1; Geschäftliche Mitteilungen 1900 Heft 2; 1901 Heft 1.

Halle. Verein für Erdkunde, Mitteilungen 1900, 1901.

Halle. Kais. Leopoldinisch-karolin. deutsche Akademie der Naturforscher, Leopoldina Bd. XXXVI, No. 11, 12; Bd. XXXVII, No. 1—10.

Hamburg. Naturhistorisches Museum, Mitteilungen 14—18.

Hamburg. Mathematische Gesellschaft, Mitteilungen Bd IV, Heft I.

Hamburg. Naturwissenschaftl. Verein, Abhandlungen, Bd. XVI, 2. Hälfte; Verhandlungen 1900 (3. Folge, VIII).

Hannover. Naturhistorische Gesellschaft, Jahresbericht 48, 49 (1897—99).

Heidelberg. Naturhistor.-medizin. Verein, Verhandlungen, neue Folge, Bd. VI, Heft 4, 5.

Karlsruhe. Grossh. Sternwarte zu Heidelberg, Veröffentlichungen Bd. I.

Karlsruhe. Naturwissenschaftl. Verein, Verhandlungen, Bd. XIV (1900/1901).

Kassel. Verein für Naturkunde, Abhandlungen und Bericht 46.

Kiel. Kommission zur wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere in Kiel und die biolog. Anstalt auf Helgoland, wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, neue Folge, Bd. IV, Abteilung Helgoland Heft 2.

Kiel. Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein, Schriften, Bd. XII, Heft 1.

Königsberg. Physikal.-ökonom. Gesellschaft, Schriften Bd. XLI (1900).

Landshut. Botanischer Verein, Bericht XVI (1898/1900).

Leipzig. Deutsche physikalische Gesellschaft, Verhandlungen, Jahrgang II, No. 15—17; III, No. 1—10.

Leipzig. Kgl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Mathemat.-physikal. Klasse, Abhandlungen Bd. XXVI, No. 4—7; Bericht über die Verhandlungen Bd. LII (1900) No. 5—7; Bd. LIII (1901), No. 1—3.

Leipzig. Fürstl. Jablonowskische Gesellschaft, Jahresbericht März 1901.

Leipzig. Verein für Erdkunde, Mitteilungen 1900. Veröffentlichungen Bd. V und Atlas.

Lübeck. Geographische Gesellschaft und naturhistor. Museum, Mitteilungen, 2. Reihe, Heft 14, 15.

Lüneburg. Naturwissenschaftl. Verein. Jahreshefte 15 (1899/1901) u. Beilage.

München. Kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften, mathem.-physikal. Klasse, Abhandlungen, Bd. XX, Abteilung 3 und Beilage; Bd. XXI, Abt. 2 u. Beilage; Sitzungsberichte 1900, Heft 3 u. Inhaltsv. 1886—1899; 1901 Heft 1—3.

München. Gesellschaft für Morphologie und Physiologie, Sitzungsberichte Bd. XVI, Heft 1.

Mulhouse, Société Industrielle, Bulletin 1900, Nov.-Déc. 1901, Janvier-Juillet; Jahresbericht 1901; Procès-verbaux 1901, pag. 1—158; Verzeichnis der Preisaufgaben für 1902.

Neisse. Wissenschaftliche Gesellschaft Philomathie, Bericht 30.

Nürnberg. Naturhistor. Gesellschaft, Festschrift zur Säkularfeier 1801/1901.

Offenbach. Verein für Naturkunde, Berichte No. 37—42 (1895—1901).

Osnabrück. Naturwissenschaftl. Verein, Jahresbericht 14 (1899/1900).

Posen. Naturwissenschaftl. Verein der Provinz Posen, Zeitschrift der botan. Abteilung, Bd. VII, Heft 2, 3; VIII, Heft 1, 2.

Potsdam. Astrophysikalisches Observatorium, Publikationen Bd. II (Photogr. Himmelskarte).

Stettin. Entomolog. Verein, Entomolog. Zeitung, Jahrgang 61, No. 7—12; 62, Nr. 1—12.

Strassburg. Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, des Ackerbaus und der Künste im Unter-Elsass. Monatsbericht, Bd. XXXIV, Heft 7—9; Bd. XXXV, Heft 1—9.

Strassburg. Geologische Landesanstalt von Elsass-Lothringen, Mitteilungen, Bd. V, Heft 3.

Stuttgart. Naturwissenschaftl. Verein für Sachsen u. Thüringen, Zeitschrift für Naturwissenschaften, Bd. LXXIII, Heft 3—6; Bd. LXXIV, Heft 1, 2.

Stuttgart. Verein für vaterländ. Naturkunde, Jahreshefte 57.

Würzburg. Physikal.-medizin. Gesellschaft, Sitzungsberichte 1900, No. 1—5.

c) Oesterreich.

Agram. Societas historico-naturalis croatica, Glasnik, Godina XII, Broj 1—6.
Brünn. Naturforsch. Verein, Verhandlungen, Bd. XXXVIII (1899); Meteorol. Kommission, Bericht 18 (1898).
Budapest. Ungar. geolog. Gesellschaft, Zeitschr. Bd. XXX, No. 5—9 u. Beilage.
Budapest. Regia Societas scientarum naturalium hungarica, mathemat.- und naturwissenschaftl. Berichte aus Ungarn, Bd. XIV—XVI und 2 Beilagen.
Budapest. K. Ungar. geolog. Anstalt, Mitteilungen aus dem Jahrbuche XII, Heft 3—5 (Schluss); Jahresbericht 1898.
Budapest-O'Gyalla. K. ungar. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus und des Central-Observatoriums in O'Gyalla, Bericht 1 (1900); Jahrbücher Bd. XXIX (1899), Teil 1; Bd. XXX (1901), Teil 1; Publikationen Bd. IV (1901).
Graz. Naturwissenschaftl. Verein für Steiermark, Mitteilungen, Heft 37 (1900).
Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg, Zeitschrift, 3. Folge, Heft 45.
Innsbruck. Naturwissensch.-medizin. Verein, Berichte Bd. XXIII, XXV, XXVI.
Klagenfurt. Naturhistor. Landesmuseum v. Kärnten, Jahrbuch Heft 26.
Klausenburg. Medizin.-naturwissenschaftl. Sektion des siebenbürg. Musealvereins, Sitzungsberichte Jahrg. 25, Bd. XXII, 2: naturwissenschaftl. Abteilung, Heft 1—3; Jahrg. 26, Bd. XXIII, Heft 1.
Krakau. Akademie der Wissenschaften, Anzeiger 1900, Okt.—Dezbr.; 1901, No. 1—6 und Beilagen.
Laibach. Musealverein für Krain. Mitteilungen, Bd. XIII, Heft 1—5; Bd. XIV, Heft 1, 2; Izvestja Letnik X, Sesitek 1—6.
Linz. Museum Francisco-Carolinum, Bericht 52 (mit Beiträgen zur Landeskunde v. Österreich ob der Enns Lfg. 46); Jahresbericht 53—57 (Beiträge 47—51). Jahresbericht 59 (Beiträge 53).
Linz. Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns, Jahresbericht 30.
Passau. Naturwissenschaftl. Verein, Bericht Bd. XVIII (1898—1900).
Prag. Kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften, Mathemat.-naturwissenschaftliche Klasse, Sitzungsberichte 1900; Jahresbericht 1900.
Prag. Böhm. Kaiser Franz Josef Akademie der Wissenschaften, Literatur und Kunst, Rozpravy Trida II, Rocnik 9.
Prag. Deutsch. naturwissenschaftl.-medizin. Verein für Böhmen, Sitzungsberichte 1900, Bd. XLVIII (neue Folge Bd. XX).
Prag. Deutscher polytechn. Verein in Böhmen, Mitteilungen Bd. XXXII (1900). Heft 1—4.
Pressburg. Verein für Natur- und Heilkunde, Verhandlungen, neue Folge, Bd. XII (1900).
Reichenberg. Verein der Naturfreunde, Mitteilungen, Jahrg. 31, 32.
Trient. Tridentum, Rivista mensile anno III, fasc. 7—10; IV, fasc. 1—7 und Beilage; Vitt. Largaiolli, I pesci del Trentino, vol. I.
Wien. K. K. Geologische Reichsanstalt, Abhandlungen Bd. XVI, Heft 1. Jahrbuch, Bd. L, Heft 2—4; Verhandl. 1900, No. 11—18; 1901, No. 1—10.

Wien. Oesterr. Touristen-Club, Sektion f. Naturkunde, Mitteilungen, Bd. XII.
Wien. Zoologisch-Botan. Gesellschaft, Verhandlungen, Bd. L (1900).
Wien. K. K. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Jahrbücher, neue Folge, Bd. XXXV (1898) Teil 2; Bd. XXXVI (1899) Teil 1.
Wien. Bosnisch-herzegow. Landesmuseum in Sarajewo, wissenschaftl. Mitteilungen aus Bosnien und Herzegowina, Bd. VII.
Wien. Naturhistorisches Hofmuseum, Annalen Bd. XII, No. 3, 4; Bd. XIII, No. 1—4; Bd. XIV, No. 1—4.
Wien. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, Schriften 1900/1901 (Bd. XLI).
Wien. Kais. Akademie der Wissenschaften, mathemat.-naturwissenschaftl. Klasse, Sitzungsberichte,

1899.	Bd.	108	Abt.	1.	No.	1—10.	1900.	Bd.	109	Abt.	1.	No.	1—10.
„	„	„	„	2.a	„	1—10.	„	„	„	„	2.a	„	1—10.
„	„	„	„	2.b	„	1—10.	„	„	„	„	2.b	„	1—10.
„	„	„	„	3.	„	1—10.	„	„	„	„	3	„	1—10.
1901.	„	110	„	2a	„	1—3	1901.	„	110	„	2b	„	1.

d) Holland.

Amsterdam. Kgl. Akademie von Wetenschappen, Jaarboek 1900; Proceedings, vol. III; Verhandelingen 2. sectie deel VII, No. 4—6; Verslag 1900/1901, deel 9.
Amsterdam. Wiskundig Genootschap, Nieuw Archief 2. Reihe, Teil 5, No. 1, 2; Wiskundige Opgaven met de Oplossingen Teil 8, No. 3, 4.
Amsterdam. Société mathématique, Revue semestrielle des publications mathématiques, tome IV—IX.
Haarlem. Musée Teyler, Archives série 2, vol. VII, no. 2, 3.
Haag. Triangulation von Java (Van Asperen und Oudemans), Abt. 6.
La Haye. Société holland. des Sciences à Harlem, Archives néerland. des sciences exactes et natur., série 2, tome IV, livr. 2, 3; tome V, VI; Oeuvres complètes de Christ. Huijgens, vol. IX.
Luxembourg. Société botanique du Grand-Duché de Luxembourg, Recueil des mémoires et travaux no. 14 (1897/99).
Nijmegen. Nederlandsche botanische Vereeniging, Nederlandsch kruidkundig Archief, 3. serie, 2. Teil, No. 2 und Beilage.
Utrecht. K. Nederl. Meteorolog. Instituut, Meteorol. Jaarboek voor 1898. (vol. L).

e) Dänemark, Schweden, Norwegen.

Bergen. Bergens Museum. Sars: Crustacea vol. III, No. 9—10; vol. IV, No. 1, 2; Aarbog 1900, 2. Heft; 1901, 1. Heft; Aarsberetning 1900; Meeresfauna von Bergen Heft 1.
Christiania. Physiografiske Florening. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne vol. XXXVIII, Heft 1—4.

Christiania. Widenskabs-Selskabet, Forhandlingar 1879—1900; Skriften 1894—99; 1900, I.

Kjobnhavn. Danske Videnskabernes Selskabs, Forhandlingar, Oversigt 1900 No. 4—6; 1901, No. 1 und Beilage 2, 3.

Thychonis Brahe Dani . . . operum primitias de nova stella Hauniae 1901.

Kjobnhavn. Société botanique, Journal, vol. XXIII, Heft 2; vol. XXIV, Heft 1, 2.

Lund. Acta Universitatis Lundensis, Ars-Scrift 35 (1899).

Stavanger. Stavanger Museum, Aarshefte 1900 (Jahrgang XI).

Stockholm. Académie royale des sciences de Suède, Observations météorol. vol. XXXVII (1895); vol. XXXVIII (1896): Ofversigt af Förhandlingar Bd. LVII (1900); Handlingar Bd. XXXIII, XXXIV; Bihang Bd. XXVI, Heft 1—4 und Beilagen.

Stockholm. Entomologiska Föreningen, Entomologisk Tidskrift vol. XXI, Heft 1—4.

Tromsö. Tromsö Museum, aarsberetning 1898—1900; Aarshefter No. 21 u. 22 (1898/99, 1. Abt.; Nr. 23 1900).

Trondjem. Kongel. Norske Widenskabers Selskabs Skriften 1900.

Upsala. Universitets mineralogisk-geologiska Institution, Meddelanden 25; Aarskrift 1900; Bulletin vol. V, part 1, No. 9.

Upsala. Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften, Nova Acta, 3. Seria, vol. XIX (1901).

f) Frankreich.

Angers. Société d'études scientifiques, Bulletin, nouv. série, année 29 (1899).

Autun. Société d'histoire naturelle, Bulletin No. XI, part 2; XII, part 1. 2.

Besançon. Société d'émulation du Doubs, Mémoires, 7e série, vol. IV (1899).

Bordeaux. Société des sciences phys. et natur., mémoires 5e série, tome I, no. 1, 2; II, no. 1, 2; III, no. 1, 2; IV; V, no. 1, 2 et append., Procès-verbaux 1894—1900.

Bordeaux. Société Linnéenne, Actes, vol. LV, 6e série, tome V (avec catalogue de la bibliothèque, fasc. II).

Cherbourg, Société nationale des sciences natur. et mathémat., Mémoires tome XXXI, 4e série, tome I.

Clermont-Ferrand. Société des Amis de l'Université de Clermont, Revue d'Auvergne, 17e année, no. 2.

Lille. Société géologique du Nord, Annales 1899.

Marseille. Faculté des sciences, Annales vol. XI, no. 1—9.

Montbéliard. Société d'émulation. Mémoires vol. XXVII, XXVIII.

Montpellier. Académie des sciences et lettres, Mémoires de la section de médecine, 2e série, tome I, no. 4.

Nancy. Société des sciences, Bulletin série 3, tome I, fasc. 4—6: tome II, fasc. 1.

Nantes. Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France, Bulletin 10e année, no. 1—3.

Paris. Société mathémat. de France, Bulletin tome XXVIII, no. 4; tome XXIX, no. 1—3.

Paris. Société des Jeunes Naturalistes, Feuille 4e série, 31e année, no. 362—372; 32e année, no. 373, 374: Catalogue de la bibliothèque 30.
Paris. Société de biologie, Comptes rendus, vol. LII, no. 36—41; vol LIII, no. 1—37.
Paris. Société géolog. de France, Bulletin 3e série, tome XXVIII, no. 2-8.
Paris. Ecole polytechnique, Journal 2e série, fasc. 5, 6.
Paris. Comité internationale des Poids et Mesures, Procès-verbaux 1000.
Paris. Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, vol. XXXIII (1900); vol. XXXIV (1901).
Toulouse. Faculté des sciences de l'Université, Annales 2e série, tome II (1900), fasc. 2—4.
Toulouse. Société d'histoire naturelle, Bulletin tome XXXII, fasc. 3; tome XXXIII, fasc. 1—7.

g) Belgien.

Anvers. Société royale de géographie, Bulletin tome XXIV, livraison 4; tome XXV, livr. 1—3.
Bruxelles. Société belge de microscopie, Annales tome XXV, XXVI.
Bruxelles. Société belge de géologie, Bulletin 2e série, tome I, 11e année, tome XI, fasc. 4, 5; tome III, 13e année, tome XIII, fasc. 2; tome IV, 14e année, tome XIV; tome V, 15e année, tome XV, fasc. 1—4.
Bruxelles. Société royale malacologique, Ann. t. XXXIV (1899), XXXV (1900).
Bruxelles. Société entomologique de Belgique, Annales tome XLIV.
Bruxelles. Société royale de botanique, Bulletin tome XXXIX.
Liège. Société royale des sciences, Mémoires 3e série, vol III.

h) England.

Belfast. Natural history and philosophical Society, Report and Proceedings 1899/1900.
Bristol. Naturalist's Society, Proceedings, new series, vol. IX, part 2.
Cambridge. Philosophical Society, Proceedings, vol. X, part 7, and list of members; vol. XI, part 1—3.
Dublin. Royal Irish Academy, Proceedings, 3d series, vol. VI, no. 1—3; vol. VII; Transactions vol. XXXI, no. 8—11.
Dublin. Royal Academy of Medecine, Transactions vol. XVIII.
Edinburg. Royal Scottish geographical Society, Magazine vol. XVI, no. 12; vol. XVII, no. 1—12.
Edinburg. Geological Society, Transactions vol. VIII, part 1.
Edinburg. Royal Physical Society, Proceedings 1899/1900,
Edinburg. Royal Observatory, Cape of Good Hope, Annals vol. VIII, p. 2; Results of Meridian Observations 1866—70; Cape Observatory, Annals vol. V; Royal Observatory, Greenwich, Second Ten-year catalogue; Astronomical and magnetical and meteorological Observations 1898.
Liverpool. Biological Society, Proceedings and Transactions vol. XIV.
London. Royal geographical Society, Geographical Journal, vol. XVI, no. 6; XVII, no. 1—6; XVIII, no. 1—6.
London. Mathematical Society, Proceedings vol. XXXII, no. 722-737; List of members Nov. 1900; vol. XXXIII, no. 738—763; vol. XXXIV, no. 764—766.

London. Royal microscopical Society, Journal 1900 part 6; 1901, part 1—5.
London. Royal Society, Proceedings vol. LXVII, no. 439—41; vol. LXVIII, no. 442—450; vol. LXIX, no. 451, 452 und Beilagen.
London. Zoological Society, Proceedings 1900, part 4; 1901, vol. I, no. 1, 2. Transactions vol. XV, part. 5—7; vol. XVI, part. 1, 2.
London. Royal Institution of Great Britain, Proceedings vol. XVI, part 1, no. 93.
London. Linnean Society, Journal:
Botany, vol. XXXV no. 242, 243.
Zoology, vol. XXVII, no. 181; vol. XXVIII, no. 182, 183 and List. Proceedings session 113 (1900/1901).
London. Her Majesty's Astronomer at the Cape of the Good Hope, Report 1900.
London. Royal Observatory, Cape of Good Hope, Catalogue of 1905 stars, 1861—1870.
Manchester. Literary and philosophical Society, Memoirs and Proceedings, vol. 45, part 1—4.
Manchester. Manchester Museum, Owens College, Publications 32—34 (Reports 1900/1901).

i) Italien.

Catania. Accademia Gioenia di scienze naturali, Bollettino delle sedute 1900 (no. 64, 65); 1901 (no. 66—70). Atti anno 1900, seria 4, vol. XIII.
Milano. Società italiana di scienze naturali e del Museo Civico, Atti vol. XXXIX, fasc. 3—4; vol. XL, fasc. 1—3; Memorie vol. VI, fasc. 3.
Milano. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, Rendiconti seria 2, vol. XXXII; Memorie vol. XVIII, fasc. 7—10.
Napoli. Accademia delle scienze fisiche e matematiche, Rendiconto, 3° seria, vol. VII, fasc. 8—12; vol. VI, fasc. 1—7.
Pisa. Società Toscana di scienze naturali, Atti: processi verbali vol. XII, pag. 11—230; Atti: Memorie vol XVII.
Roma. R. Accademia dei Lincei, Atti, 5ª seria, vol. IX, 2° semestre, fasc. 10—12; vol. X, 1° semestre, fasc. 1—12; 2° semestre, fasc. 1—10.
Roma. Società Romana di Antropologia, Atti, vol. VII, fasc. 2, 3; vol. VIII, fasc. 1.
Roma. Comitato geologico d'Italia, Bollettino 1900, no. 3, 4; 1901, no. 1, 2.
Roma. Società Zoologica Italiana Bollettino seria 2, vol. I, anno IX, fasc. 3, 4.
Rovereto. J. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati; seria 3, vol. VI, fasc. 4; vol. VII, fasc. 1, 2.
Torino. R. Accademia delle scienze, Atti, vol. XXXV, no. 7—15 und Beilage; XXXVI, no. 1—5; Memorie, seria 2, tomo L.

k) Spanien und Portugal.

Coimbra. Universidade, Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas, vol. XIV, no. 3, 4.
Lisboa. Sociedade de Geographia, Boletim, 17ª seria, 1898/99, no. 5—9 und Beilage, no. 10—12.
Lisboa. Direcção dos serviços geologicos, Comunicaçoes IV.

l) Russland.

Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft der Universität, Sitzungsberichte, Bd. XII, Heft 3 (1900).

Helsingfors. Finska Vetenskaps-Societeten, Bidrag, Heft 59, 60; Öfversigt 42 (1899/1900).

Helsingfors. Societatis scientiarum fennicae, Acta, tome XXVI; XXVII.

Kiew. Société des Naturalistes, Mémoires, tome XVI, livr. 2.

Kuopio. Finlands geologiska undersökning, Kartbladet 36, 37.

Moscou. Société Impériale des Naturalistes, Bulletin 1900, no. 1—4; 1901, no. 1, 2.

St. Petersburg. Kais. mineralog. Gesellschaft, Materialien z. Geologie Russlands, Bd. XX; Verhandlungen, 2. Serie, Bd. XXXVIII, Lfg. 2.

St. Petersburg. Acta horti petropolitani, tome XVI; XVII, fasc. 1, 2; XVIII, fasc. 1—3.

St. Petersburg. Jardin Impérial Botanique, livr. 1.

St. Petersburg. Académie Impériale des sciences, Bulletin, 5e série, tome XII, no. 2—5; tome XIII, no. 1—3; Mémoires, 8e série, tome X, no. 8.

St. Petersburg. Comité géologique, Bulletin vol. XIX, no. 1—10; Bulletin vol. XX, no. 1—6; Mémoires vol. XIII, no. 3; Mémoires vol. XVIII, no. 1, 2; und Beilage: Bibliothèque géolog. de la Russie 1897.

St. Petersburg. Observatoire physique central Nicolas, Annales 1899, I, II; Publications, 2e série, vol. VI; VIII.

Riga. Technischer Verein, Industrie-Zeitung, Jahrgang XXVI, No. 21—24; Jahrg. XXVII, No. 1—21.

Riga. Naturforscher-Verein, Korrespondenzblatt, No. 43, 44; Arbeiten, n. Folge, Heft 10.

m) Nord-, Süd- und Central-Amerika.

Albany. University of the State of New-York, New-York State Museum, Annual Report 1895 III; 1896 II; 1897 I, II.

Baltimore. John Hopkins University Circulars, vol. XII, no. 101—vol. XVIII, no. 139; vol. XIX, no. 144—vol. XX, no. 153.

Baltimore. American chemical Journal, vol. XXIII, no. 4—6; vol. XXIV, no. 1—6; vol. XXV, no. 1—5.

Boston. American Academy of Arts and Sciences, Proceedings vol. XXXVI, no. 5—29.

Boston. Boston Society of Natural History, Proceedings vol. XXIX, no. 9—14; Occasional Papers vol. IV; Memoirs vol. V, no. 6, 7; Crosby, vol. I, part 3.

Brooklyn. Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences, Bulletin, vol. I, no. 1.

Buenos-Ayres. Museo Nacional, Comunicaciones tomo I, no. 7—9.

Buenos-Ayres. Academia Nacional de Ciencias en Cordoba, Boletin, vol. XVI, no. 2—4.

Buenos-Ayres. Deutsche akadem. Vereinigung, Veröffentlichungen, Bd. I, Heft 4, 5.

Cambridge. Museum of Comparative Zoology, Annual Report 1899/1900; 1900/1901; Bulletin, vol. XXXVI, no. 5—8; vol. XXXVII, no. 3; vol. XXXVIII; vol. XXXIX, no. 1; Geological series, vol. V, no. 1—4.

Chapel Hill. Elisha Mitchell Scientific Society, Journal 1900 (vol. XVII), part 1.

Cincinnati. Society of Natural History, Journal, vol. XIX, no. 7, 8; vol. XX, no. 1.

Cincinnati. Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Materia Medical, Bulletin, no. 2.

Colorado Springs. Colorado College Studies, vol. IX.

Columbus. Ohio State University, Annual Report, vol. XXX, part 1, 2.

Des Moines. Iowa Geological Survey, vol. X; Annual Report 1899.

Easton. American Association for the Advancement of Science, Proceedings vol. IL (1900).

Halifax. Nova Scotian Institute of Science, Proceedings and Transactions, vol. X, part 2.

Indianapolis. Indiana Academy of Sciences, Proceedings 1898, 1899.

Lancaster. American mathematical Society, Bulletin, 2d series, vol. VII, no. 3—10; vol. VIII, no. 1, 2; Annual Register; Transactions, vol. I, no. 4; II, no. 1.

La Plata. Museo de la Plata, Anales, Seccion geolog. y mineral. II.

La Plata. Direccion gener. de Estadistica, Anuario estadistico 1897.

Lawrence. Kansas University Quarterly, Bulletin, vol. I, no. 1, 3, 4, 8; vol. II, no. 1.

Lincoln. University of Nebraska, Agricultural Experiment Station, Bulletin, vol. XII, no. 60—64; Annual Report 8—13.

Lincoln. American microscopical Society, Transactions, vol. XXII.

Madison. Wisconsin geolog. and natur. history Survey, Bulletin, Educational series I, no. 5; Bulletin, Scientific series II, no. 3; Bulletin, Economic series III, no. 6; Bulletin, Economic series IV, no. 7.

Madison. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters, Transactions, vol. XII, p. 2; XIII, p. 1.

Mexiko. Secretario de Fomento, Boletin de Agricultura, Mineria e Industrias, anno IX, no. 5—12; a. X, no. 1—10.

Mexiko. Observatorio meteorologico central, Boletin mensual, 1900, Juni-Dezbr.; 1901, Januar-Juni.

Mexiko. Observatorio astronomico nacional de Tacubaya, Boletin, tomo II, fasc. 6, 7; anuario 1901.

Mexiko. Sociedad scientifica „Antonio Alzate", Memorias y revista, tomo XIV, no. 9—12; XV, no. 1—6.

Mexiko. Istituto geologico, Boletin, no. 14, part 1.

Montevideo. Museo Nacional, Anales, tomo II, fasc. 16, 17; III, fasc. 18; IV, fasc. 19; III, fasc. 20, 21.

New Haven. American Journal of Science, 4th series, vol. X, no. 60; XI, no. 61—66; XII, no. 67—71.

New Haven. Connecticut Academy of Arts and Sciences, Transactions vol. X, part 2.

New-York. Academy of Sciences, Annals vol. XII, part 2, 3; Annals vol. XIII, part. 1—3; Memoirs vol. II, part 2.

New-York. New-York Botanical Garden, Bulletin 1900, vol. II, no. 6.

Ottawa. Literary and scientific Society, Transactions 1899/1900, no. 2.

Ottawa. Geological and Natural History Survey, Relief map of Canada (Beil. No. 677).

Ottawa. Royal Society of Canada, Proceedings and Transactions 2nd series, vol. VI.

Philadelphia. Academy of natural Sciences, Proceedings 1900, part 2, 3; 1901, part. 1.

Philadelphia. American Philosophical Society, Proceedings, vol. XXXIX, no. 161—164; vol. XL, no. 165, 166; Proceedings: Memorial, vol. I.

Philadelphia. Zoological Society, Annual Report XXIX.

Pittsburg. Allegheny Observatory, Miscellaneous scientific Papers, n. series, no. 1—3.

Rochester. Academy of Science, Proceedings vol. IV, pages 1—64.

Rock-Islands. Augustana Library, Publications no. 2.

San Francisco. California Academy of Sciences, Occasional Papers, vol. VII; Proceedings, Mathem. physik. Klasse, 3d series, vol. I, no. 5—7. Geology, 3d series, vol. I, no. 7—9. Botany, 3d series, vol. I, no. 10; II, no. 1, 2. Botany, 3d series, vol. II, no. 1—6.

Santiago. Société scientifique du Chili, Actes, tome X, no. 3—5; Actes, tome XI, no. 1.

Santiago. Deutscher wissenschaftl. Verein, Verhandlungen Bd. IV, Heft 3, 4.

St. Louis. Academy of Sciences, Transactions, vol. IX, no. 6, 8, 9; vol. X, no. 1—8.

St. Louis. Missouri Botanical Gardens, Report XII.

Toronto. Canadian Institute, Proceedings, new series, vol. II, part 4, no. 10; Transactions, no. 13, vol. VII, part 1.

Washington. Department of the Interior, U. S. Geological Survey, Bulletin, no. 163—176.

Washington. U. S. Department of Agriculture, Section of foreign markets, Bulletin, no. 16—18, 20—23; Yearbook 1900; Report 1900; Division of biological Survey, Bulletin, no. 14; North American Fauna, n. 16, 20, 21; Division of Botany: Notes on useful plants of Mexico; Contributions from the U. S. National Herbarium, vol. I, no. 1—4, 9; II; III, n. 2, 7, 9; IV; V, no. 3; VII, no. 2.

Washington. U. S. Naval Observatory, Report, June 30, 1900; astronomical, magnetic and meteorolog. Observations 1891; Publications, 2nd series, vol. I.

Washington. Smithsonian Institution, Special Bulletin: American Hydroids I; Bulletin, National Museum, no. 47, part 4; Report, 30 June, 1897, 1898, 1899; Report of the U. S. Museum 1898, 1899; Smithsonian Collections, n. 1253, 1258; Bureau of Ethnology, Annual Report, vol. XVII (1895/96),

part 1, 2; vol. XVIII (1896/97), part 1; U. S. Geological Survey, Annual Report, vol. XX, parts 2—5, 7, mit Atlas und Beilage; Monographs, vol. XXXIX, XL.

Washington. Philosophical Society, Bulletin, vol. XIII (1895/99); XIV, pages 1—166.

n) Uebrige Länder.

Batavia. Kon. magnetic. en meteorol. Observatorium, Regenwaarnemingen in Ned.-Indië, vol. XXI (1899); Observations, vol. XXII (1899), part 1.

Batavia. Kon. natuurkundige Vereeniging in Ned.-Indië, Natuurkundig Tijdschrift, deel LX, 10. serie; deel IV.

Bombay. Bombay Branch of the Royal Asiatic Society, Journal, Extra number, by Gerson da Cunha; Journal, vol. XX, no. 56.

Brisbane. Royal Society of Queensland, Proceedings, vol. XVI.

Calcutta. Geological Survey of India; Memoirs, vol. XXVIII, part 2; XXX, part 2; XXXI, part 1; XXXIII, part 1; Palaeontologia Indica, serie 9, vol. II, part 2; serie 9, vol. III, part 1; serie 15, vol. III, part 2; new series, vol. I, part 3; General Report 1900/1901.

Calcutta. Asiatic Society of Bengal, Journal, new series, vol. LXIX, part 2, no. 2—4; part 3; vol. LXX, part 2, no. 1; part 3, no. 1; Proceedings 1900, no. 9—12; 1901, no. 1—8.

Cape Town. South African Philosophical Society, Transactions, vol. V, part 1; XI, part 2, 3; XII und Index, vol. I—XI$_2$; General Report 1901.

Madras. Government Museum, Anthropology, Bulletin, vol. III, no. 3; vol. IV, no. 1 und Beilage.

Melbourne. Royal Society of Victoria, Proceedings, vol. XII, part 2; vol. XIII, part 1, 2; vol. XIV, part 1.

Sidney. Australian Museum, Memoirs, vol. III, part 1; vol. IV, part 1—3; Records, vol. III, no. 8; IV, no. 1, 3, 4; Report 1899.

Sidney. Royal Society of New South Wales, Journal and Proceedings, vol. XXXIV (1900).

Tokyo. Botanical Society, Botanical Magazine, vol. XIV, no. 164, 165.

Tokyo. Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens, Mitteilungen, Bd. VIII, Heft 2 und Supplement.

Tokyo. College of Science, Imperial University, Journal, vol. XIII, part 4; XV, part 1—3; Calendar 1900/1901.

C. Anschaffungen.

Akademien und Allgemeines.

Annales de la faculté des sciences de Toulouse, tome I—XI (1887—97).

Archiv f. Anthropologie, Bd. XXVII, No. 2, 3.

Archiv f. d. gesamte Physiologie (Pflüger), Bd. LXXXII, No. 11, 12; Bd. LXXXIII, No. 1—12; Bd. LXXXIV, No. 1—12; Bd. LXXXV, No. 1—12; Bd. LXXXVI, No. 1—12; Bd. LXXXVII, No. 1—12; Bd. LXXXVIII, No. 1, 2.

Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. LVII, No. 1—4; Bd. LVIII, No. 1—4; Bd. LIX, No. 1.

Archivio per l'antropologia e la etnologia, vol. XXX, fasc. 1—3.

Bulletin de la Société de l'Anthropologie de Bruxelles, vol. I, II, p. 2, 3; III—VIII.

Centralblatt, biologisches, Bd. XXI, No. 1—22.

Centralblatt für Physiologie, Bd. XV, No. 1—17.

Compte rendu de l'association française pour l'avancement des sciences, 29e session, 1900, part 1, 2.

Denkschriften der K. Akademie der Wissenschaften, Wien, mathemat.-naturwissenschaftl. Klasse, Bd. LXXIII (Jubelband).

Denkschriften, neue, der allgem. schweizer. Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften, Bd. XXXVIII.

Journal, the quarterly, of microscopical Science, n. series, vol. XLIV, no. 174—176; vol. XLV, no. 177, 178.

Magazine, philosophical, and Journal of Science, vol. L, no. 307; 6th series, vol. I, no. 1—11.

Naturalist, the American, vol. XXXIV, no. 407, 408; vol. XXXV, no. 409—419.

Retzius, Gust., Crania Suecica antiqua, Jena, 1900, fol.

Science, vol. XII, no. 308—313; XIII, no. 314—320, 322—335, 337—339; XIV, no. 340—361.

Transactions, philosophical, of the Royal Society of London, series A, vol. CXCV, CXCVI; series B, vol. CXCIII.

Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte, 1900, I; II, 1. und 2. Hälfte.

Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, Bd. XVII, Heft 3, 4; Bd. XVIII, Heft 1, 2.

Astronomie, Meteorologie.

Connaissance des temps, publ. par le Bureau des Longitudes, pour 1903.

Jahrbuch, berliner, astronomisches, für 1903.

Nachrichten, astronomische, Bd. CLIV, No. 3673—3751.

Zeitschrift, meteorologische, 1900, Heft 11, 12; 1901, Heft 1—11.

Botanik.

Annales des Sciences naturelles, Botanique, tome XIII, no. 1—6; XIV, no. 1—6.

Annales du Jardin botanique de Buitenzorg, tome XVII, 2e série, vol. II, part 1, 2.

Annals of Botany, vol. XIV, no. 56.

Bibliotheca botanica, Heft 51—54.

Bulletin de la Société botan. de France, vol. XLIV (3e série), tome IV, no. 10; vol. XLVI, tome VI, no. 8, 9 et Session extraord.; vol. XLVII, tome VII, no. 8; vol. XLVIII (4e série), tome I, no. 1—6.

Engler und Prantl, die natürl. Pflanzenfamilien, Lfg. 205—211.

Hedwigia, Organ für Kryptogamenkunde, Bd. XXXIX, No. 6; Bd. XL no. 1—5.
Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, Bd. XXXV, Heft 4; Bd. XXXVI, Heft 1—4.
Journal de Botanique, XIVe année, no. 6—11; XVe année, no. 1—9.
Rabenhorst, Kryptogamenflora, Bd. I, 7. Abt., Pilze, Lfg. 75—79; Bd. IV, 3. Abt., Lfg. 36.
Schmidt, Ad. Atlas d. Diatomaceen-Kunde, Heft 56, 57.

Geographie, Ethnographie.

Abhandlungen der K. K. geographischen Gesellschaft in Wien, Bd. II, No. 7; Bd. III, No. 1—3.
Archiv, internationales, für Ethnographie, Bd. XIII, Heft 6; Bd. XIV, Heft 1—4 und Supplem.
Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. XIII, Heft 3, 4.
Jahrbuch des schweizer. Alpenklubs, Bd. XXXVI (1900/1901) und Beilage.
Jahrbuch, geographisches, Bd. XXIII (1900), 2. Hälfte; Bd. XXIV (1901), 1. Hälfte.
Mitteilungen der geographischen Gesellschaft, Wien, Bd. XLIII, No. 7—12; Bd. XLIV, No. 1—8.
Penck, Albr., Morphologie der Erdoberfläche, Teil I, 2. Stuttgart, 1894.

Geologie, Petrographie, Mineralogie und Palaeontologie.

Abhandlungen der schweizer. palaeontolog. Gesellschaft, Bd. XXVII (1900).
Abhandlungen, geolog. u. palaeontolog., n. Folge, Bd. IV, Heft 4; Bd. V, Heft 1.
Annales des Mines, 9e série, tome XVIII, no. 10—12; tome XIX, no. 1—6; tome XX, no. 7.
Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients, Bd. XIII, Heft 3, 4.
Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, 1900, No. 11, 12; 1901, no. 1—22.
Eclogae geologicae helvetiae, vol. VI, no. 6; vol. VII, no. 1, 2.
Hinde, Geo. Jennings, Catalogue of the fossil sponges in the geolog. department of the British Museum, London, 1883, fol.
Jahrbuch, neues, für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, 1900, Bd. II, Heft 3; 1901, Bd. I, Heft 1—3; Bd. II, Heft 1—3; Beilage, Bd. XIII, Heft 3; XIV, Heft 1, 2; Repertor. zu 1895—1899 und zu Beil. Bde. IX—XII.
Jahreshefte, geognostische, 1900, Bd. XIII.
Journal, the quarterly, of the geological Society, vol. LVI, no. 224; vol. LVII, no. 225—228.
Magazine, geological, new series, dekade IV, vol. VII, no. 438; vol. VIII, no. 439—449.

Mémoires de la Société géolog. de France, série II, tome 10, fasc. 4; série III, tome 1—4.

Palaeontographica, Bd. XLVII, Lfg. 4—6; Bd. XLVIII, Lfg. 1—3.

Suess, Ed., La face de la terre (das Antlitz der Erde), tome 1 und 2, Paris 1897/1900.

Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen, n. Folge, Bd. XX, Heft 1—4.

Zeitschrift für Krystallographie, Bd. XXXIII, Heft 6; XXXIV, Heft 1—6; Bd. XXXV, Heft 1—4.

Mathematik.

Archiv für Mathematik und Physik, 3. Reihe, Bd. I, Heft 1—4.

Giornale di Matematiche, vol. XXXVIII (1900), Novbr.-Dezbr.; vol. XXXIX (1901), Januar-Oktober.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik, Bd. XXIX, Heft 3; Bd. XXX, Heft 1, 2.

Journal de Mathématiques, 5e série, tome VI, fasc. 4; tome VII, fasc. 1—3.

Journal für reine und angewandte Mathematik, Bd. CXXIII, No. 1—4; Bd. CXXIV, No. 1.

Journal, the quarterly, of pure and applied mathematics, vol. XXXII, no. 3, 4; vol. XXXIII, no. 1, 2.

Kronecker, Leop., Vorlesungen über Mathematik, Teil II, bearbeitet von K. Hensel, Abschn. I, Bd. I, Leipzig 1901.

Revue de Mathématiques, Formulaire 1901 (tome II).

Physik. Chemie.

Annalen der Physik, 4. Folge, Bd. III, Heft 4; Bd. IV, Heft 1—4; Bd. V, Heft 1—4; Bd. VI, Heft 1—4.

Annales de Chimie et de Physique, 7e série, tome XXII, 1901, Janvier-Décbr.

Beiblätter zu den Annalen der Physik, Bd. XXIV, No. 10—12; Bd. XXV, No. 1—11.

Gazetta chimica, vol. XXX, parte 2, fasc. 5, 6; vol. XXXI, parte 1, fasc. 1—6; vol. XXXI, parte 2, fasc. 1—4.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, 1892, Heft 7; 1893, Heft 8 und Nachtrag; 1896, Heft 4—8; 1897, Heft 1—8.

Journal de physique, 3e série, tome IX, 1900, Novbre-Décbre; tome X, 1901, Janvier-Décembre.

Journal für praktische Chemie, n. Folge, Bd. LXII, Heft 9—12; Bd. LXIII, Heft 1—12; Bd. LXIV, Heft 1—10.

Liebigs Annalen der Chemie, Bd. CCCXIV, Heft 1—3; CCCV, Heft 1—3; CCCXVI, Heft 1—3; CCCXVII, Heft 1—3; CCCXVIII, Heft 1—3; CCCIX, Heft 1.

Zeitschrift für physikal. Chemie, Bd. XXXV, Heft 5—6; Bd. XXXVI, Heft 1—6; Bd. XXXVII, Heft 1—6; Bd. XXXVIII, Heft 1—6; Bd. XXXIX, Heft 1, und Register zu Bd. I—XXIV, Lfg. 2.

Zoologie.

Annales des Sciences natur., Zoologie, 8e série, tome XII, no. 1—6; tome XIII, no. 1—3.

Archiv für Naturgeschichte, Jahrg. LXIV, Bd. II, Heft 2, 2. Hälfte; LXV, Bd. II, Heft 2, 1. Hälfte; LXVI, Bd. II, Heft 2, 1. Hälfte; LXVII, Bd. I, Heft 1—3; LXVII Beiheft.

Archives de Zoologie expériment. et génér., 3e série, tome VIII, no. 1—4.

Boveri, Theod., Zellen-Studien, Heft 4.

Cellule, la, tome XVII, fasc. 2; tome XVIII, fasc. 1.

Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. XXVI (P. Falkenberg, die Rhodomelaceen).

Journal de Conchyliologie, Bd. XLVIII, no. 4; Bd. XLIX, no. 1—3.

Mitteilungen aus der zoologischen Station zu Neapel, Bd. XIV, Heft 3, 4; Bd. XV, Heft 1, 2.

Plankton-Expedition, Ergebnisse, Bd. II. G. e. I.

Transactions of the Entomological Society, London, 1900, part. 4, 5; 1901, part 1—3.

Der Bibliothekar:
Hans Schinz.

Verzeichnis der Mitglieder

der

Naturforschenden Gesellschaft in Zürich

(31. Dezember 1901).

a. Ordentliche Mitglieder.

			Aufn. Jahr.
1.	Hr.	Escher-Bodmer, Johann Jakob, Dr. jur., a. Oberrichter	1846
2.	-	Rahn-Meyer, Konrad, Dr. med.	1854
3.	-	Pestalozzi-Bodmer, Hermann, Dr. med.	1854
4.	-	Sidler, Georg, Dr., Professor an der Universität Bern	1855
5.	-	Escher-Hess, Johann Kaspar, Kaufmann	1856
6.	-	Graberg, Friedrich, Zeichenlehrer	1860
7.	-	Goll, Friedrich, Dr. med., Professor an der Universität	1862
8.	-	Huber-Werdmüller, Peter Emil, Oberst	1863
9.	-	Weilenmann, August, Dr., Professor a. d. Kantonsschule	1866
10.	-	Fiedler, Wilhelm, Dr., Professor am Polytechnikum	1867
11.	-	Merz, Viktor, Dr., Professor, Lausanne	1867
12.	-	Gusserow, Adolf, Dr. med., Professor a. d. Univ. Berlin	1868
13.	-	Rose, Edmund, Dr. med., Professor a. d. Univ. Berlin	1868
14.	-	Beck, Alexander, Dr., Professor	1870
15.	-	Fliegner, Albert, Dr., Professor am Polytechnikum	1870
16.	-	Heim, Albert, Dr., Professor am Polyt. und a. d. Univ.	1870
17.	-	Affolter, Ferdinand Gabriel, Dr., Prof. am Polytechnikum	1870
18.	-	Suter, Heinrich, Dr., Professor an der Kantonsschule	1871
19.	-	Bollinger, Otto, Dr. med., Professor a. d. Univ. München	1871
20.	-	Pestalozzi, Salomon, Ingenieur	1872
21.	-	Schulze, Ernst, Dr., Professor am Polytechnikum	1872
22.	-	Mayer-Eymar, Karl, Dr., Professor an der Universität	1872
23.	-	Tobler, Adolf, Dr., Professor am Polytechnikum	1873
24.	-	Billwiller, Rob., Dr., Direktor d. meteorol. Centralanstalt	1873
25.	-	Kleiner, Alfred, Dr., Professor a. d. Univ. u. Erziehungsrat	1873

			Aufn. Jahr.
26.	Hr.	Gnehm, Robert, Dr., Professor am Polytechnikum . .	1873
27.	-	Seitz, Johann, Dr. med., Privatdozent an der Universität	1874
28.	-	Stickelberger, Ludwig, Dr., Prof. a. d. Univ. Freiburg i. B.	1874
29.	-	Wundt, Wilhelm, Dr. med., Professor a. d. Univ. Leipzig	1874
30.	-	Escher, Rudolf, Professor am Polytechnikum . . .	1874
31.	-	Ott-Werner, Karl, Müllheim (Thurgau)	1874
32.	-	Weber, Friedrich, Dr., Apotheker	1875
33.	-	Weber, Heinr. Friedr., Dr., Professor am Polytechnikum	1875
34.	-	Meister, Jakob, Professor a. d. Kantonsschule Schaffhausen	1875
35.	-	Stoll, Otto, Dr., Professor an der Universität . . .	1875
36.	-	Keller, Konrad, Dr., Professor am Polytechnikum . .	1875
37.	-	Lunge, Georg, Dr., Professor am Polytechnikum . .	1876
38.	-	Tetmajer, Ludwig, Professor an der techn. Hochschule Wien . . .	1876
39.	-	Mollet, Emil, Architekt, Bendlikon	1877
40.	-	Gröbli, Walter, Dr., Professor an der Kantonsschule .	1877
41.	-	Brunner, Rudolf, Chemiker, Küsnacht	1877
42.	-	Schöller, Caesar, Fabrikant	1878
43.	-	Huguenin, Gustav, Dr. med., Professor a. d. Universität	1878
44.	-	Schröter, Karl, Dr., Professor am Polytechnikum . .	1878
45.	-	Keller, Johann, Dr., Privatdozent am Polytechnikum .	1879
46.	-	Stebler, Friedr. Gottl., Dr., Vorstand der schweiz. Samenkontrollanstalt .	1879
47.	-	Abeljanz, Harutjun, Dr., Professor an der Universität .	1880
48.	-	Ganter, Heinrich, Dr., Professor a. d. Kantonsschule Aarau	1880
49.	-	Wolfer, Alfred, Professor am Polyt. und a. d. Univ. .	1880
50.	-	Haab, Otto, Dr. med., Professor an der Universität. .	1880
51.	-	Rothpletz, August, Dr., Professor a. d. Univ. München .	1880
52.	-	Denzler, Albert, Dr., Privatdozent am Polytechnikum .	1881
53.	-	Rudio, Ferdinand, Dr., Professor am Polytechnikum .	1881
54.	-	Maurer, Julius, Dr., Adjunkt der meteorol. Centralanstalt	1881
55.	-	Goldschmidt, Heinrich, Dr., Prof. a. d. Univ. Heidelberg	1881
56.	-	Egli-Sinclair, Theodor, Dr. med.	1881
57.	-	Constam, Joseph Emil, Dr., Professor am Polytechnikum	1881
58.	-	Beust, Fritz v., Dr., Direktor d. Erziehungsanstalt F. Beust	1881
59.	-	Beyel, Christian, Dr., Privatdozent am Polytechnikum .	1882
60.	-	Keller-Escher, Karl, Dr., Kantonsapotheker . . .	1882
61.	-	Imhof, Othmar Emil, Dr., Brugg	1882
62.	-	Bühler, Anton, Dr., Professor an der Universität Tübingen	1882
63.	-	Kronauer, Hans, Dr., Mathematiker d. schw. Rentenanstalt	1883
64.	-	Ritter, Wilhelm, Dr., Professor am Polytechnikum . .	1883
65.	-	Schottky, Friedrich, Dr., Professor a. d. Univ. Marburg	1883
66.	-	Stockar, Egbert, Dr. jur.	1883
67.	-	Wyss, Oskar, Dr. med., Professor an der Universität .	1883
68.	-	Burkhard-Streuli, Werner, Ingenieur	1883
69.	-	Mende-Ernst, Theophil, Dr. med.	1883
70.	-	Escher-Kündig, Jakob Christoph, Kaufmann . . .	1883

		Aufn. Jahr.
71.	Hr. Geiser, Karl Friedrich, Dr., Professor am Polytechnikum	1883
72.	- Schwarzenbach, Julius, Thalweil	1883
73.	- Schwarzenbach-Zeuner, Robert, Fabrikant	1883
74.	- Bodmer, Kaspar	1883
75.	- Stadler, Salomon, Dr., Rektor der höheren Töchterschule	1883
76.	- Muralt-v. Planta, Wilhelm v., Dr. med.	1883
77.	- Gubler, Eduard, Dr., Seminarlehrer	1884
78.	- Zollinger, Ernst, Fabrikant	1884
79.	- Rosenmund, Albert, Apotheker	1884
80.	- Culmann, Paul, Dr., Paris	1885
81.	- Mertens, Evariste, Landschaftsgärtner, Privatdoz. a. Polyt.	1886
82.	- Gaule, Justus, Dr. med., Professor an der Universität	1887
83.	- Lüscher, Gottlieb, Apotheker	1887
84.	- Fick, Adolf, Dr. med., Privatdozent a. d. Universität	1887
85.	- Monakow, Konstantin v., Dr. med., Professor a. d. Univ.	1887
86.	- Koch-Vlierboom, Ernst	1887
87.	- Wenk, Ernst, Dr., Direktor des Institutes Erica	1888
88.	- Emden, Robert, Dr., Privatdozent an der techn. Hochschule München	1888
89.	- Krönlein, Ulrich, Dr. med., Professor an der Universität	1888
90.	- Glauser, Johann Daniel, eidg. Kontrollingenieur	1888
91.	- Flury, Philipp, Assistent der forstlichen Versuchsstation	1888
92.	- Huber-Stockar, Emil, Direktor d. Maschinenfabr. Oerlikon	1888
93.	- Annaheim, Joseph, Dr., Chemiker	1888
94.	- Messerschmitt, Johann Baptist, Dr., Hamburg, Seewarte	1889
95.	- Bommer, Albert, Apotheker	1889
96.	- Hommel, Adolf, Dr. med.	1889
97.	- Bänziger, Theodor, Dr. med.	1889
98.	- Schulthess-Schindler, Anton v., Dr. med.	1889
99.	- Zschokke, Erwin, Dr., Prof., Direktor d. Tierarzneischule	1889
100.	- Standfuss, Max, Dr., Professor am Polytechnikum	1889
101.	- Grimm, Albert, Dr. med.	1889
102.	- Schall, Karl, Dr., Privatdozent an der Universität	1889
103.	- Ritzmann, Emil, Dr. med.	1889
104.	- Bleuler, Herm., Oberst, Präsident d. schweiz. Schulrates	1889
105.	- Heuscher, Johann, Dr., Professor an der Tierarzneischule	1889
106.	- Lang, Arnold, Dr., Professor a. Polyt. und a. d. Univ.	1889
107.	- Fiedler, Ernst, Dr., Professor an der Kantonsschule	1889
108.	- Schinz, Hans, Dr., Professor an der Universität	1889
109.	- Aeppli, August, Dr., Professor an der Kantonsschule	1889
110.	- Martin, Paul, Dr., Professor an der Universität Giessen	1889
111.	- Stöhr, Philipp, Dr. med., Professor a. d. Univ. Würzburg	1889
112.	- Bodmer-Beder, Arnold	1890
113.	- Overton, Ernst, Dr., Professor a. d. Universität Würzburg	1890
114.	- Zschokke, Achilles, Dr., Direktor der Weinbauschule, Neustadt (Pfalz)	1890
115.	- Pfister, Rudolf, Dr., Lyon	1890

			Aufn. Jahr.
116.	Hr.	Gamper, Eduard, Apotheker, Winterthur	1890
117.	-	Bretscher, Konrad, Dr., Lehrer	1890
118.	-	Pernet, Johann, Dr., Professor am Polytechnikum	1890
119.	-	Martin, Rudolf, Dr., Professor an der Universität	1890
120.	-	Roth, Otto, Dr. med., Professor am Polytechnikum	1891
121.	-	Felix, Walter, Dr. med., Professor an der Universität	1891
122.	-	Müller-Thurgau, Herm., Dr., Prof. an der Obst- u. Weinbauschule Wädensweil	1891
123.	-	Ris, Friedrich, Dr. med., Direktor d. Pflegeanst. Rheinau	1892
124.	-	Driesch, Hans., Dr., Heidelberg	1892
125.	-	Herbst, Kurt, Dr., Heidelberg	1892
126.	-	Fritschi, Friedrich, Sekundarlehrer und Erziehungsrat	1892
127.	-	Bosshart, Heinrich, Dr., Professor an der Kantonsschule	1892
128.	-	Swerinzew, Leonidas, Dr., Petersburg	1892
129.	-	Hurwitz, Adolf, Dr., Professor am Polytechnikum	1892
130.	-	Hartwich, Karl, Dr., Professor am Polytechnikum	1892
131.	-	Zuppinger, Emil, Fabrikant, Wallisellen	1892
132.	-	Disteli, Mart., Dr., Assist. a. d. techn. Hochschule Karlsruhe	1892
133.	-	Werner, Alfred, Dr., Professor an der Universität	1892
134.	-	Hofer, Hans, Lithograph	1892
135.	-	Zuberbühler, Arnold, Sekundarlehrer, Wädensweil.	1892
136.	-	Franel, Jérôme, Dr., Professor am Polytechnikum	1892
137.	-	Denzler, Wilhelm, Ingenieur, Küsnacht	1892
138.	-	Bührer, A., Apotheker, Clarens-Montreux	1893
139.	-	Wyssling, Walter, Dr., Prof. a. Polytechnikum, Wädensweil	1893
140.	-	Ribbert, Hugo, Dr. med., Professor a. d. Univ. Marburg	1893
141.	-	Kleiber, Albert, Dr., Kantonschemiker, Glarus	1893
142.	-	Wettstein, Walter, Sekundarlehrer	1893
143.	-	Kündig, Jakob, Dr., Privatdozent an der Universität	1893
144.	-	Bamberger, Eugen, Dr., Professor am Polytechnikum	1893
145.	-	Meister, Otto, Chemiker, Thalweil	1893
146.	-	Winterstein, Ernst, Dr., Privatdozent am Polytechnikum	1893
147.	-	Meister, Friedrich, Sekundarlehrer, Dübendorf	1893
148.	-	Grubenmann, Ulrich, Dr., Professor a. Polyt. u. a. d. Univ.	1893
149.	-	Bissegger, Eduard, Direktionssekretär der Rentenanstalt	1893
150.	-	Stauffacher, Hch., Dr., Prof. a. d. Kantonsschule Frauenfeld	1893
151.	-	Gysi, Alfred, Dr. med.	1893
152.	-	Rüttimann, Heinrich, Dr. med., Malters	1893
153.	-	Schulthess, Wilhelm, Dr. med., Privatdozent a. d. Univ.	1893
154.	-	Oppliger, Fritz, Dr., Seminarlehrer, Küsnacht	1893
155.	-	Bohbeck, Kasimir, Professor, Przemysl, Galizien	1894
156.	-	Claraz, George, A.	1894
157.	-	Stodola, Aurel, Dr., Professor am Polytechnikum	1894
158.	-	Prášil, Franz, Dr., Professor am Polytechnikum	1894
159.	-	Treadwell, Ferdinand P., Dr., Professor a. Polytechnikum	1894
160.	-	Wild, Paul F., in Firma Orell Füssli & Cie.	1894

			Jahr. Aufn.
161.	Hr.	Grete, E. August, Dr., Vorstand der schweiz. landwirtschaftl. Versuchsstation	1894
162.	-	Schärtlin, Gottfr., Dr., Direktor d. schweiz. Rentenanstalt	1894
163.	-	Rikli, Martin, Dr., Privatdozent am Polytechnikum	1894
164.	-	Kiefer, Adolf, Dr., Professor am Institut Concordia	1894
165.	-	Hescheler, Karl, Dr., Privatdozent an der Universität	1894
166.	-	Bertsch, Roland, Dr., Direktor des Institutes Concordia.	1895
167.	-	Bloch, Isaak, Dr., Prof. a. d. Kantonsschule Solothurn	1895
168.	-	Offenhäuser, C., Fabrikant, Landikon	1895
169.	-	Stebler, Karl, Lehrer	1895
170.	-	Lehner, Friedrich, Dr., Fabrikdirektor	1895
171.	-	Wartenweiler, Traugott, Sekundarlehrer, Oerlikon	1895
172.	-	Früh, Johann Jakob, Dr., Professor am Polytechnikum	1895
173.	-	Wehrli, Leo, Dr., Lehrer an der höhern Töchterschule	1895
174.	-	Kehlhofer, W., Wädensweil	1895
175.	-	Schellenberg, Hans, Dr., Privatdozent am Polytechnikum	1895
176.	-	Lüdin, Emil, Dr., Professor am Technikum Winterthur	1896
177.	-	Burri, Robert, Dr., Privatdozent am Polytechnikum	1896
178.	-	Frei, Hans, Dr., Seminarlehrer, Küsnacht	1896
179.	-	Lacombe, Marius, Professor am Polytechnikum	1896
180.	-	Brunner, Friedrich, Dr. med.	1896
181.	-	Krämer, Adolf, Dr., Professor am Polytechnikum	1896
182.	-	Holliger, Wilhelm, Seminarlehrer, Wettingen	1896
183.	-	Eggeling, Heinrich, Dr. med., Privatdozent an der Universität Strassburg	1896
184.	-	Schellenberg, Kaspar, Dr., Tierarzt	1896
185.	-	Herzog, Albin, Dr., Professor am Polytechnikum	1896
186.	-	Dörr, Karl, cand. med.	1896
187.	-	Kopp, Robert, Dr., Professor a. d. Kantonsschule St. Gallen	1896
188.	-	Minkowski, Hermann, Dr., Professor am Polytechnikum	1896
189.	-	Raths, Jakob, Sekundarlehrer	1897
190.	-	Lorenz, Richard, Dr., Professor am Polytechnikum	1897
191.	-	Studer, Heinrich, Ingenieur, Bendlikon	1897
192.	-	Bützberger, Fritz, Dr., Professor an der Kantonsschule	1897
193.	-	Burkhardt, Heinrich, Dr., Professor an der Universität	1897
194.	-	Bachmann, Hans, Dr., Professor a. d. Kantonsschule Luzern	1897
195.	-	Ruge, Georg, Dr. med., Professor an der Universität	1898
196.	-	Frey, Max v., Dr. med., Professor a. d. Univ. Würzburg	1898
197.	-	Höber, Rudolf, Dr. med., Privatdozent a. d. Universität	1898
198.	-	Schäfer, R. William, Dr. (z. Z. in Baden-Baden)	1898
199.	-	Volkart, Karl Seb., Sekundarlehrer, Pfäffikon (Kt. Z.)	1898
200.	-	Sperber, Joachim, Dr.	1898
201.	-	Wegmann, Gustav, Ingenieur	1898
202.	-	Gouzy, Edmund August, Professor	1898
203.	-	Schoch-Etzensperger, Emil, Kaufmann	1898
204.	-	Erismann, Friedrich, Dr. med., Professor, Stadtrat	1898
205.	-	Gramann, August, Dr., Bezirkslehrer in Unter-Kulm	1899

			Aufn. Jahr.
206.	Hr.	Erb, Joseph, Dr., Sumatra	1899
207.	-	Dürst, Joh. Ulrich, Dr.	1899
208.	-	Lalive, August, Prof. a. Gymn. La Chaux-de-Fonds	1899
209.	-	Field, Herbert Haviland, Dr., Direktor des Concilium bibliographicum	1899
210.	-	Zulauf, Gottlieb, Fabrikant.	1900
211.	-	Volkart, Alb., Dr., Assistent a. d. Samenkontrollanstalt	1900
212.	-	Huber, Hermann, Ingenieur	1900
213.	-	Burri, Franz Xaver, Forstinsp. d. Gotthardbahn, Luzern	1900
214.	-	Ernst, Julius Walter, Meteorolog	1900
215.	-	Bleuler, Eugen, Dr. med., Professor a. d. Universität	1900
216.	-	Sigg-Sulzer, Johann Gottfried, Kaufmann	1900
217.	-	Walder, Franz, Dr., Chemiker	1900
218.	-	Schmidt, Jakob Oskar, Dr., Direktor der Accumulatorenfabrik Oerlikon	1900
219.	-	Frick, Theodor, Dr. med., Zahnarzt	1900
220.	-	Bolleter, Eugen, Sekundarlehrer.	1900
221.	-	Bächler, Emil, Assistent a. naturhist. Museum, St. Gallen	1901
222.	-	Meumann, Ernst, Dr., Professor an der Universität	1901
223.	-	Künzli, Emil, Dr., Prof. an der Kantonsschule Solothurn	1901
224.	-	Seiler, Ulrich, Dr., Professor an der Kantonsschule	1901
225.	-	Ernst, Paul, Dr. med., Professor an der Universität	1901
226.	-	Brand, Heinrich Josef, Apotheker	1901
227.	-	Pfeiffer, Paul, Dr., Privatdozent an der Universität	1901
228.	-	Ernst, Alfred, Dr., Privatdozent an der Universität	1901
229.	-	Meyer-Hürlimann, Carl, Dr. med.	1901
230.	-	Scherrer, Otto, Dr., Professor an der Kantonsschule	1901

b. Ehrenmitglieder.

1.	Hr.	Fischer, Ludwig v., Dr., Professor, Bern	1883
2.	-	Wartmann, Bernhard, Dr., Professor an der Kantonsschule St. Gallen	1883
3.	-	Kohlrausch, Friedr., Dr., Präsident der Physikal.-Techn. Reichsanstalt, Charlottenburg	1883
4.	-	Kölliker, Albert v., Dr. med., Professor a. d. Univ. Würzburg	1891
5.	-	Virchow, Rudolf, Dr. med., Professor a. d. Univ. Berlin	1891
6.	-	Amsler-Laffon, Jakob, Dr., Professor, Schaffhausen	1894
7.	-	Wild, Heinrich v., Dr., Professor	1895
8.	-	Hasse, Karl Ewald, Dr. med., Professor, Hannover	1896
9.	-	Zeuner, Gustav, Dr., Professor, Dresden	1896
10.	-	Reuleaux, Franz, Dr., Professor, Berlin	1896

			Aufn. Jahr.
11.	Hr.	Dedekind, Richard, Dr., Professor an der technischen Hochschule Braunschweig	1896
12.	-	Gräffe, Eduard Heinrich, Insp. d. zoolog. Station, Triest	1896
13.	-	Eberth, Carl Joseph, Dr. med., Professor a. d. Univ. Halle	1896
14.	-	Wislicenus, Johannes, Dr., Professor a. d. Univ. Leipzig	1896
15.	-	Hermann, Ludimar, Dr. med., Prof. a. d. Univ. Königsberg	1896
16.	-	Reye, Theodor, Dr., Professor a. d. Universität Strassburg	1896
17.	-	Schär, Eduard, Dr., Professor a. d. Universität Strassburg	1896
18.	-	Weber, Heinrich, Dr., Prof. a. d. Universität Strassburg	1896
19.	-	Schwarz, Hermann Amandus, Dr., Professor an der Universität Berlin	1896
20.	-	Choffat, Paul, Dr., Landesgeolog, Lissabon . . .	1896
21.	-	Frobenius, Georg, Dr., Professor an der Universität Berlin	1896
22.	-	Hantzsch, Arthur, Dr., Professor a. d. Univ. Würzburg	1896
23.	-	Forel, François Alphonse, Dr., Professor, Morges . .	1896
24.	-	Hagenbach-Bischoff, Eduard, Dr., Prof. a. d. Univ. Basel	1896
25.	-	Schwendener, Simon, Dr., Professor a. d. Universität Berlin	1899

c. Korrespondierende Mitglieder.

1.	Hr.	Cornaz, Edouard, Dr. med., Neuchâtel	1856
2.	-	Margerie, Emmanuel de, Dr., Paris	1883

Vorstand und Kommissionen.

Vorstand.		Gewählt oder bestätigt.
Präsident:	Hr. Escher-Kündig, Jakob, Kaufmann	1900
Vicepräsident:	- Grubenmann, Ulrich, Dr., Professor	1900
Sekretär:	- Hescheler, Karl, Dr., Privatdozent	1900
Quästor:	- Kronauer, Hans, Dr., Mathem. d. Rentenanstalt	1898
Bibliothekar:	- Schinz, Hans, Dr., Professor	1900
Beisitzer:	- Rudio, Ferdinand, Dr., Professor	1900
	- Martin, Rudolf, Dr., Professor	1900

Druckschriften-Kommission.

Präsident: Hr. Rudio, Ferdinand, Dr., Professor.
Mitglieder: - Heim, Albert, Dr., Professor.
- Lang, Arnold, Dr., Professor.

Engere Bibliotheks-Kommission (Fachbibliothekare).

Präsident: Hr. Schinz, Hans, Dr., Professor.
Mitglieder: - Bodmer-Beder, Arnold.
- Martin, Rudolf, Dr., Professor.
- Bretscher, Konrad, Dr., Lehrer.
- Aeppli, August, Dr., Professor.
- Beck, Alexander, Dr., Professor.
- Burkhardt, Heinrich, Dr., Professor.
- Pfeiffer, Paul, Dr., Privatdozent.

Die **weitere Bibliotheks-Kommission** besteht aus dem Präsidenten der Gesellschaft, den Fachbibliothekaren und den Herren: Prof. Dr. U. Grubenmann, Prof. Dr. K. Keller, Prof. Dr. F. Rudio, Prof. Dr. K. Schröter, Prof. Dr. H. F. Weber, Prof. Dr. A. Werner und Dr. H. H. Field.

Abwart: Hr. H. Koch-Schinz; gewählt 1882.

Verlag von J. F. Lehmann in München, Landwehrstr. 70.

Lehmann's medicinische Handatlanten

nebst kurz gefassten Lehrbüchern.

Bd I. Lehre vom **Geburtsakt** und der **operativen Geburtshilfe.** In 126 farbigen Abbild. von Dr. **O. Schäffer.** IV. Auflage. Geb. M. 5.—.

Bd. II. **Geburtshilfe.** II. Teil: **Anatomischer Atlas der geburtshilflichen Diagnostik und Therapie.** Mit 145 farbigen Abbildungen und 272 Seiten Text, von Dr. **O. Schäffer.** II. erweiterte Aufl. Geb. M. 10.—.

Bd. III. **Gynäkologie,** in 64 farbigen Tafeln von Dr. **O. Schäffer.** Geb. M. 10.—.

Bd. IV. **Die Krankheiten d. Mundes, d. Nase u. d. Nasenrachenraumes.** In 64 kolorierten Abbild. von Dr. med. **L. Grünwald.** Geb. M. 6.—.

Bd. V. **Atlas und Grundriss der Hautkrankheiten.** In 63 farbigen Tafeln, herausgeg. von Prof. Dr. **Mraček,** Wien. Preis geb. M. 14.—.

Bd. VI. **Atlas und Grundriss der Syphilis und der venerischen Krankheiten.** Mit 71 farb. Taf. Herausgeg. v. Prof. Dr. **Mraček,** Wien. Preis geb. M. 14.—.

Bd. VII. **Ophthalmoskopie und ophthalmoskopische Diagnostik.** Mit 120 farb. Abbild. von Prof. Dr. **O. Haab** in Zürich. II. Aufl. Geb. M. 10.—.

Bd. VIII. **Traumatische Frakturen und Luxationen.** Mit 200 farbigen Abbildungen. Von Prof. Dr. **Helferich** in Greifswald. IV. Auflage. Geb. M. 12.—.

Bd. IX. **Das gesunde und kranke Nervensystem** nebst Abriss der Anatomie, Pathologie und Therapie desselben. Von Dr. **Chr. Jakob.** Mit einer Vorrede von Prof. Dr. **A. von Strümpell.** Geb. M. 10.—.

Bd. X. **Bakteriologie und bakteriologische Diagnostik.** Mit 640 farbigen Abbildungen. Von Prof. Dr. **K. B. Lehmann** und Dr. **R. Neumann** in Würzburg. 2 Bde. Geb. M. 15.—.

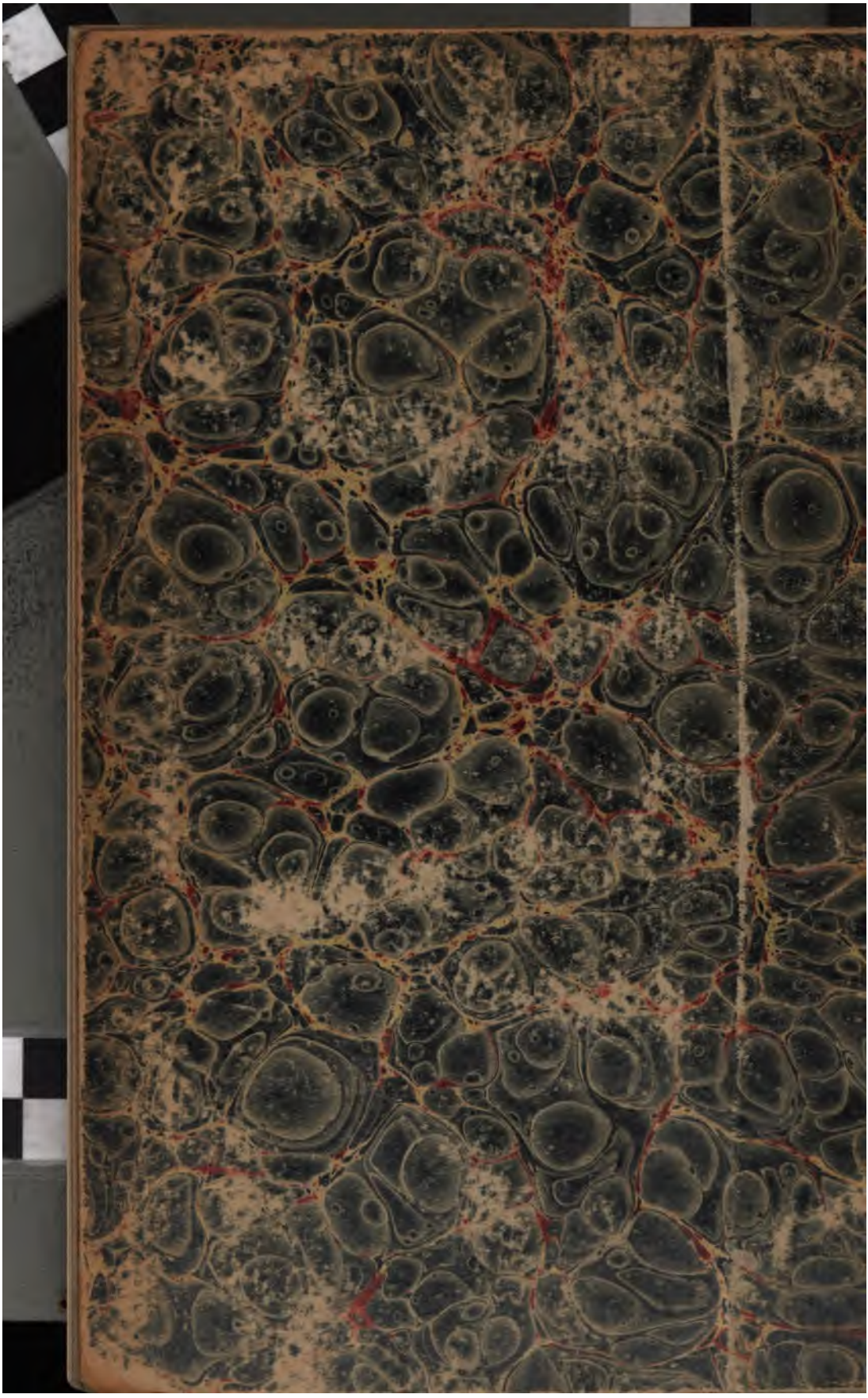
Bd. XI. XII. **Pathologische Anatomie.** In 120 farbigen Tafeln. Von Prof. Dr. **Bollinger.** 2 Bde. Geb. à M. 12.—.

Bd. XIII. **Verbandlehre.** Von Prof. Dr. **A. Hoffa** in Würzburg. In 128 Tafeln. Geb. M. 7.—.

Bd. XIV. **Kehlkopfkrankheiten.** In 44 farbigen Tafeln. Von Dr. **L. Grünwald.** Geb. M. 8.—.

Bd. XV. **Interne Medicin und klin. Diagnostik.** In 68 farbigen Tafeln. Von Dr. **Chr. Jakob.** Geb. M. 10.—.

Bd. XVI. **Atlas und Grundriss der chirurgischen Operationslehre.** Von Docent Dr. **O. Zuckerkandl** in Wien. Mit 24 farb. Taf. u. 217 Text-Abbildungen. Preis eleg. geb. M. 10.—.

Bd. XVII. **Atlas der gerichtlichen Medicin** v. Hofrat Prof. Dr. **E. v. Hofmann** in Wien. Mit 56 farbigen Tafeln und 193 Text-Abbildungen. Preis eleg. geb. M. 15.—.

Bd. XVIII. **Atlas und Grundriss der äusseren Krankheiten des Auges.** In 80 farbigen Tafeln nach Original-Aquarellen des Malers Johann Fink von Prof. Dr. **O. Haab** in Zürich. Preis eleg. geb. M. 10.—.